

УДК 664

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.2.23>

ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ М'ЯСНОЇ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ряполова І. О. – кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин імені В. П. Коваленка
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-7672-6639
Scopus-Author ID: 57207853973

Олійник А. М. – здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
біолого-технологічного факультету
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0009-0005-9513-3141

Робота присвячена визначенню можливих біологічних ризиків які виникають у процесі виготовлення м'ясних кулінарних страв дієтичного спрямування.

Більшість біологічних небезпек, пов'язаних зі споживанням м'яса, походять з ферми та навколишнього середовища, тому профілактичні заходи як на ранніх стадіях вирощування тварин, так і на завершальних етапах виробництва тваринницької продукції мають велике значення у випуску безпечної м'ясної сировини. Запобігання небезпекам вимагає постійної уваги по всьому виробничому ланцюгу, а відповідальність за безпеку продукції повинні нести всі учасники виробничого процесу, включаючи тваринників, переробників, дистрибуторів, роздрібних торговців, споживачів і компетентні органи, що здійснюють контроль і нагляд за харчовими продуктами.

Можливість контролювати безпеку харчових продуктів і запобігати харчовим захворюванням є ключовою причиною широкого застосування системи НАССР. Для безпечного готового продукту важливе значення має якість вхідної сировини, насамперед тваринної, бо є цілий ряд біологічних загроз яке може мати м'ясо, отримане від хворих тварин. Тому, важливу роль у забезпеченні якісною сировиною тваринного походження має служба ветеринарної медицини. М'ясо яке постається до закладів ресторанного господарства повинно бути отримане тільки від здорових тварин з відповідним документом який підтверджує його безпечність.

Встановлені ймовірні біологічні ризики і визначено контрольні критичні точки під час виготовлення м'ясних виробів дієтичного призначення. Проведені мікробіологічні дослідження свідчать про задовільний стан вхідної м'ясної сировини яку використовували для виробництва м'ясних рулетів, а термічна обробка виробів та подальше зберігання при низьких температурах забезпечує мікробіологічну стабільність.

Ключові слова: м'ясна сировина, біологічні ризики, критичні контрольні точки, м'ясні кулінарні страви.

Ryapolova I. O., Oliynyk A. M. Determination of biological safety of meat culinary products

The work is devoted to the identification of possible biological risks that arise in the process of making meat culinary dishes of a dietary nature.

Most of the biological hazards associated with meat consumption come from the farm and the environment, so preventive measures both in the early stages of animal rearing and in the final stages of livestock production are of great importance in the release of safe meat raw materials. Prevention of hazards requires constant attention throughout the production chain, and responsibility for product safety must be borne by all participants in the production process, including livestock breeders, processors, distributors, retailers, consumers and competent food control and surveillance authorities.

The ability to control food safety and prevent foodborne illness is a key reason for the widespread use of HACCP systems. For a safe finished product, the quality of incoming raw materials, especially animal raw materials, is important, because there are a number of biological threats that meat obtained from sick animals has. Therefore, the veterinary medicine service

plays an important role in providing high-quality raw materials of animal origin. Meat supplied to restaurants should be obtained only from healthy animals with an appropriate document confirming its safety.

Probable biological risks have been established and critical control points in the manufacture of meat products for dietary purposes have been determined. The conducted microbiological studies indicate a satisfactory condition of the incoming meat raw materials used for the production of meat rolls, and heat treatment of products and subsequent storage at low temperatures ensures microbiological stability.

Key words: *raw meat, biological risks, critical control points, meat culinary dishes.*

Вступ. Виробництво м'яса є однією з найважливіших галузей агробізнесу в сучасному світі. Однак, існують критичні зауваження щодо безпечності та якості тваринницької продукції для споживачів. Це залишається актуальним питанням у багатьох країнах, і Україна не є винятком. Здійснення належного санітарного контролю в критичних контрольних точках та застосування процедур які засновані на принципах Системи аналізу небезпечних факторів, є запобіжним підходом у цьому відношенні. Абсолютною передумовою безпечної продукції є простежуваність усіх ланок виробничого ланцюга [1].

Постановка проблеми. Основними причинами інцидентів, пов'язаних з харчовими продуктами, є неякісна сировина, неналежне поводження з сировиною, зміни в рецептурах продуктів, зміни в процесах виробництва продуктів, перехресне забруднення, неналежне миття та очищення, неналежне обслуговування та додавання невідповідної сировини.

Традиційні методи контролю, що використовуються у виробництві харчових продуктів, не завжди дозволяють швидко реагувати на події. Внутрішній контроль може не забезпечити достатньої гарантії загальної безпечності продукту. Ретроспективне мікробіологічне тестування також не завжди забезпечує таку впевненість. Тому, краще використовувати превентивну систему управління та контролю, що охоплює процеси постачання сировини, переробки, пакування, зберігання, дистрибуції та маркетингу.

Мета досліджень. Робота присвячена визначенню можливих біологічних ризиків у процесі виготовлення м'ясних кулінарних страв в умовах закладів ресторанного господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Забезпечення високої якості харчових продуктів є важливим, оскільки воно тісно пов'язане зі здоров'ям та добробутом споживачів. Ефективним механізмом є використання системи сертифікації Hazard Analysis Critical Control Point (НАССР). Ця система забезпечує попереджувальний і систематичний контроль небезпечних факторів, пов'язаних з харчовими продуктами. Система базується на контролі та ідентифікації мікроорганізмів на етапах підготовки та виробництва харчових продуктів. Правильне застосування системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках на підприємствах харчової промисловості та громадського харчування, а також у домогосподарствах, безсумнівно, призведе до зниження рівня захворювань, пов'язаних з харчовими продуктами [2].

Запобігання небезпекам вимагає постійної уваги по всьому виробничому ланцюгу, а відповідальність за безпеку продукції повинні нести всі учасники виробничого процесу, включаючи тваринників, переробників, дистриб'юторів, роздрібних торговців, споживачів і компетентні органи, що здійснюють контроль і нагляд за харчовими продуктами.

Більшість біологічних небезпек, пов'язаних зі споживанням м'яса, походять з ферми та навколишнього середовища. Тому необхідно приділяти більше уваги

профілактичним заходам як на ранніх стадіях вирощування тварин, так і на завершальних етапах виробництва тваринницької продукції. Контроль м'ясної сировини здійснюється спеціалістами ветеринарної медицини перед забоем тварин та під час забою худоби. Туші таврують відповідно до їх придатності для наступних видів використання. М'ясо, визнане умовно придатним під час ветеринарно-санітарного огляду забитої худоби та птиці, направляється на промислову переробку, в тому числі на виробництво варених ковбас, м'ясного хліба та консервів [3, 4].

Хвороби харчового походження можуть бути локальними, а можуть поширитися на значну територію і спричинити подальші проблеми. Якщо безпечність харчових продуктів не контролюється та не відстежується належним чином, конкретні заходи можуть бути не вжиті належним чином. Витрати, понесені компаніями на подолання наслідків неналежних заходів, можуть бути значними. Можливість контролювати безпеку харчових продуктів і запобігати харчовим захворюванням є ключовою причиною широкого застосування системи HACCP [5].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для закладів ресторанного господарства і у торгівельну мережу постачається м'ясо яке отримане від здорових тварин і визнано безпечним. Вся сировина тваринного та рослинного походження яка надходить до цих закладів повинна супроводжуватися сертифікатами від постачальника які підтверджують її якість. Але, навіть безпечна сировина при недотриманні умов транспортування та зберігання може втратити свої якісні і головне безпечні характеристики. Закладу необхідно мати відповідні умови для зберігання певної кількості сировини, при цьому важливо враховувати «харчове сусідство».

Для розробки дієтичних м'ясних страв ресторанної подачі використовували охолоджене індиче м'ясо та охолоджену телятину, у фарш додавали спеції, сіль і насіння гарбуза і льону, для начинки – свіжу м'якоть гарбузу, моркву та зелені яблука.

Технологічна схема приготування страв з м'ясних посічених виробів включає прийом та інспекцію сировини; подрібнення м'яса на електричній м'ясорубці, додавання солі та спецій, відбивання фаршу; подрібнення та пасерування на вершковому маслі гарбуза, моркви та яблук, подрібнення гарбузового насіння, формування рулетів за допомогою пергаменту, закладання їх у форми для запікання і випікання в духовці або пароконвектоматі при температурі 180–190 °C протягом 80 хв.

Розглянемо можливі біологічні ризики під час певних технологічних операцій при виготовленні м'ясних кулінарних страв, а саме м'ясних рулетів з овочевою начинкою дієтичного спрямування (рис. 1).

Для безпечного готового продукту важливе значення має якість вхідної сировини, насамперед тваринної, бо є цілий ряд біологічних загроз яке має м'ясо, отримане від хворих тварин. Тому, важливу роль у забезпеченні якісною сировиною тваринного походження має служба ветеринарної медицини. М'ясо яке поставляється до закладів ресторанного господарства повинно бути отримане тільки від здорових тварин з відповідним документом який підтверджує його безпечність.

Отже, першою точкою контролю є приймання сировини, де крім документів перевіряється стан свіжості м'яса органолептичними методами: звертають увагу на зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах, а при сумнівних показниках органолептики дослідження проводить лабораторія, визначаючи ступінь свіжості бактеріоскопією.

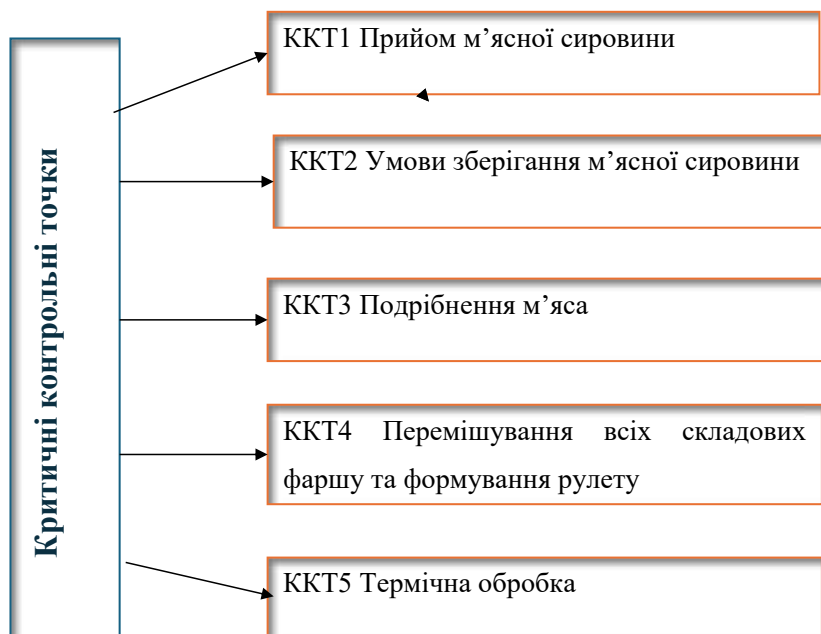


Рис. 1. Критичні контрольні точки під час виготовлення м'ясних рулетів

Другою контрольною критичною точкою є процес зберігання м'ясної сировини, бо від температурного фактору, холодильного сусідства, терміну зберігання буде залежати подальша якість та безпечність вже готового продукту з цієї сировини. Контрольною мірою буде моніторинг за процесом зберігання м'яса.

Третьою контрольною критичною точкою є процес виготовлення фаршу для подальшого виробництва м'ясної кулінарної продукції. Під час подрібнення м'яса відбувається руйнування м'язових волокон, вихід вологи і перерозподіл мікрофлори яка була присутньою на поверхні навіть доброякісного у санітарному відношенні м'яса. На цей показник також може впливати санітарний стан працівників кухні, інструментів та обладнання. Для фаршу обмежено термін зберігання, бо названі причини можуть бути передумовою для активного розмноження мікрофлори, псування фаршу і як наслідок отруєння споживачів. Для недопущення можливих наслідків, необхідно дотримуватися температурних умов і терміну зберігання фаршевих систем.

Під час формування рулетів відбувається внесення додаткових інгредієнтів: солі, спецій, рослинних компонентів начинки, що також може позначитися на безпеці готової продукції, це четверта критична контрольна точка. Контроль стану додаткової сировини, технологічного режиму підготовки начинки, внесенням додаткових інгредієнтів буде запобіжною мірою на цьому етапі.

І останньою критичною контрольною точкою є власне термічна обробка напівфабрикату. Важливо дотримуватися встановлених температурних режимів і часу запікання. Під час дії високої температури гинуть всі вегетативні форми мікроорганізмів, виняток можуть становити спорові форми, тому подальше зберігання при низьких температурах унеможливить їх розвиток.

Основним небезпечним фактором при зберіганні м'ясної сировини є розвиток мікроорганізмів, у державних стандартах та технічних умовах на певний харчовий

продукт є показник який нормує допустиму кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФам) та бактерій групи кишкової палички (БГКП) які є санітарно-показовими мікроорганізмами [6, 7].

Для того щоб встановити відповідність м'ясної сировини вимогам ми визначили ступінь свіжості яловичини, телятини та індичого м'яса яке було використане для виготовлення м'ясних рулетів з овочевою начинкою. Ступінь свіжості встановлювали мікроскопією мазків-відбитків з поверхневого та глибоких шарів м'язів. М'ясо вважається свіжим, якщо в ньому не виявлено мікрофлори, або в полі зору видно до 10 мікробних клітин (коків, паличок). Відсутні ознаки руйнування м'язової тканини. Свіжість м'яса вважається сумнівною, якщо в полі зору в мазку з поверхневих шарів виявлено до 30 мікроорганізмів і до 10 з глибоких. Крім того, спостерігається сліди розпаду м'язових волокон. М'ясо вважається несвіжим, якщо в полі зору мазка з поверхневих та глибоких шарів виявлено більше 30 коків або паличок, спостерігається значний розпад тканин і майже повне зникнення ядра. Препарат фарбується дуже інтенсивно.

Додатково ступінь свіжості м'яса оцінювали постановкою реакції бульйону з 5%-ним розчином сірчаної кислоти міді (CuSO_4), в бульйоні залишаються первинні продукти розпаду білків м'яса пептони і поліпептиди, які можна виявити шляхом осадження сульфатом міді (табл. 1).

Таблиця 1

Ступінь свіжості м'яса

Показник	Припустимі рівні	Вид м'яса		
		Яловичина	Телятина	Індиче м'ясо
Ступінь свіжості за бактеріоскопією	Для свіжого м'яса: до 10 клітин у полі зору з поверхневого шару і відсутність у глибоких шарах м'язів	В середньому у полі зору з поверхневого шару м'язів ≥ 10 клітин, у глибоких шарах – відсутні	у полі зору з поверхневого шару м'язів ≥ 23 , поодинокі у глибоких шарах	у полі зору з поверхневого шару м'язів ≥ 8 , у глибоких шарах – відсутні
Ступінь свіжості за реакцією з сульфатом міді	Для свіжого м'яса: бульйон не змінює свою консистенцію і має світло блакитний колір	Бульйон прозорий має голубий відтінок	Бульйон з голубим відтінком, містить пластівці	Бульйон прозорий має голубий відтінок

За результатами дослідження встановлено, що всі зразки м'яса є свіжими, хоча телятина за реакцією з 5%-ним розчином сірчаної кислоти міді може бути віднесена до сумнівної свіжості. Тому, необхідно звернути увагу на умови та строки зберігання цієї сировини.

Для встановлення показнику КМАФам у готових м'ясних рулетах під час зберігання протягом 24 та 48 годин ми зробили висіви на МПА з кожного зразка у трьох повторах, а для визначення наявності БГКП робили висів на агар Ендо з наступною витримкою у термостаті протягом 48 годин і підрахунком колоній. Отримані результати свідчать що, мікробна забрудненість готових виробів після 24 годин зберігання була у межах норм встановлених гігієнічними вимогами.

У всіх зразках відмічалось не значне зменшення загального мікробного числа під час зберігання протягом 48 годин при температурі (4–8°C) в умовах холодильника (табл. 2).

Таблиця 2

Мікробіологічні показники готової продукції у процесі зберігання, КУО/1г

Готові вироби	Термін зберігання			
	КМАФАнМ		БГКП	
	24 год	48 год	24 год	48 год
I варіант (класичний з яловичини)	3,8x10 ¹	3,9x10 ¹	не виявлено	не виявлено
II варіант (модельний з телятини)	5,2x10 ¹	4,8x10 ¹	не виявлено	не виявлено
I варіант (класичний з м'яса індика)	4,6x10 ¹	4,7x10 ¹	не виявлено	не виявлено
II варіант з модельний з м'яса індика)	5,1x10 ¹	5,1x10 ¹	не виявлено	не виявлено

Запропоновані м'ясні кулінарні вироби дієтичного спрямування мають стабільні показники мікробіологічної безпеки і можуть зберігатися протягом 48 годин, не погіршуючи своєї якості. Цей вид м'ясних виробів краще споживати в охолоджену вигляді.

Висновки. Встановлені ймовірні біологічні ризики і визначено критичні контрольні точки під час виготовлення м'ясних виробів дієтичного призначення. Проведені мікробіологічні дослідження свідчать про задовільний стан вхідної м'ясної сировини яку використовували для виробництва м'ясних рулетів, а термічна обробка виробів та подальше зберігання при низьких температурах забезпечує мікробіологічну стабільність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Котелевич В.А., Струбчевська В.С. Ветеринарно-санітарна оцінка продуктів забою тварин – важлива проблема сьогодення «*Topical issues of modern science, society and education*» The 8 th International scientific and practical conference (February 26–28, 2022) SPC “Sci-conf. com. ua”, Kharkiv, Ukraine. 2022. 961 p. 2022.
2. Система управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) ДСТУ 4161, ДСТУ ISO 22000 URL: <http://bcdst.kiev.ua/index.php/news/37/538-2012-09-10-02-15-40>.
3. Загребельний В.О., Якубчак О.М., Таран Т.В. (2012) Якісні показники м'яса, отриманого від вимушено забитих тварин URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer28/353.pdf>
4. Ряполова І.О., Назаренко А.А. Оцінка небезпечних чинників при переробці забійних тварин *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. 2023 р. Вип. 13 (Том 2)*
5. Kim, Jung-hyun, and Dong-Gyun Yim. Assessment of the microbial level for livestock products in retail meat shops implementing HACCP system. *Korean journal for food science of animal resources* 36.5. 2016. P. 594.
6. Снігир Н.В., Величко С.О., Сірик В.О. Безпека харчових продуктів – мікробіологічні ризики. *Медицинський журнал*. 2015. № 4 (190). С. 15–19.
7. Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів. НАКАЗ МОЗ України 19.07.2012 № 548. Зареє-

стровано в Міністерстві юстиції України 3.08.2012 р. за № 1321/21633. URL:Про затвердження Мікробіологічни... | від 19.07.2012 № 548 (rada.gov.ua)

REFERENCES:

1. Kotelevych V.A., Strubchevs'ka V.S. (2022) Veterynarno-sanitarna otsinka produktiv zaboyu tvaryn – vazhlyva problema s'ohodennya (Veterinary-sanitary assessment of animal slaughter products is an important problem today). The 8 th International scientific and practical conference «*Topical issues of modern science, society and education*» SPC “Sci-conf. com. ua”, Kharkiv, Ukraine. 2022. 961 p. 2022 [in Ukrainian].
2. Systema upravlinnya bezpechnistyu kharchovykh produktiv (NASSR) DSTU 4161, DSTU ISO 22000 [Food safety management system (HASSR) DSTU 4161, DSTU ISO 22000] URL: <http://bcdst.kiev.ua/index.php/news/37/538-2012-09-10-02-15-40> [in Ukrainian].
3. Zahrebel'nyy V.O., Yakubchak O.M., Taran T.V. (2012) Yakisni pokaznyky m"yasa, otrymanoho vid vymusheno zabytykh tvaryn [Quality indicators of meat obtained from forcibly slaughtered animals] URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer28/353.pdf> [in Ukrainian].
4. Ryapolova I.O., Nazarenko A.A. (2023) Otsinka nebezpechnykh chynnykiv pry prerobtsi zabiynykh tvaryn [Assessment of dangerous factors in the processing of slaughter animals] *Naukovyy visnyk Tavriys'koho derzhavnogo ahrotekhnolohichnoho universytetu. 2023 r. Vyp. 13 (Tom 2)* [in Ukrainian].
5. Kim, Jung-hyun, and Dong-Gyun Yim. (2016) Assessment of the microbial level for livestock products in retail meat shops implementing HACCP system." *Korean journal for food science of animal resources* 36.5. 2016. P. 594 [in Korea].
6. Snihyr N.V., Velychko S.O., Siryk V.O. (2015) Bezpeka kharchovykh produktiv – mikrobiolohichni ryzyky [Food safety – microbiological risks] *Medychnyy zhurnal. 2015. № 4 (190). pp. 15–19* [in Ukrainian].
7. Pro zatverdzhennya Mikrobiolohichnykh kryteriyiv dlya vstanovlennya pokaznykiv bezpechnosti kharchovykh produktiv. NAKAZ MOZ Ukrayiny 19.07.2012 № 548. [On the approval of Microbiological criteria for establishing food safety indicators. ORDER of the Ministry of Health of Ukraine 07/19/2012 No. 548.] URL:Про затвердження Мікробіологічни... | від 19.07.2012 № 548 (rada.gov.ua) [in Ukrainian].