

2. Khimich M.S., Rodionova K.O., Gorobey O.M., Bezkorovayna A.R. Veterinary and sanitary assessment of boiled-smoked sausage "Moskovskaya" of various brands. Veterinary medicine: interdepartmental thematic scientific collection. 2020. Issue 106. Pp. 68–72.

3. DSTU 4823.2:2007. Meat products. Organoleptic evaluation of quality indicators. Part 2. General requirements. (ISO 4823.2:1998, IDT). [Valid from 2009-01-01]. Kyiv, 2008. 14 p.

4. DSTU ISO 2918:2005. Meat and meat products. Method for determining the total nitrite content (control method) (ISO 2918:1975, IDT). [Valid from 01-03-08 according to order No. 176 of 02-08-07; valid from 01-04-07 according to order No. 345 of 02-12-05]. Kyiv, 2005. 10 p.

5. DSTU ISO 1841-2:2004. Meat and meat products. Determination of chloride content. Part 2. Potentiometric method (ISO 1841-2:1996, IDT). [Valid from 2006-01-01]. Kyiv, 2005. 10 p. (Information and documentation).

Abstract. The results of research on the organoleptic and physicochemical indicators of boiled-smoked sausage, which is sold in the retail network of the city of Mykolaiv, are presented.

It was established that the best in terms of organoleptic indicators were characterized by sausages from the companies "Mida" - Beef Salami, Balykova, "Globino" - Furshetna, "Alan" - Servalat, which meet the requirements of regulatory documents.

Key words: sausages, organoleptic evaluation, sodium nitrite, sodium chloride, quality, safety.

УДК 664.8.03

БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КУЛЬТИВОВАНОГО М'ЯСА

Кушнеренко В.Г., канд. с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет

e-mail: kushnerenkovg@gmail.com

Анотація. У статті наведено основні аспекти забезпечення безпечності та якості культивованого м'яса для харчової промисловості, шляхи вирішення та забезпечення контролю.

У випадку різної харчової якості між культивованим м'ясом та натуральним м'ясом, необхідно додати поживні речовини, щоб забезпечити харчовий профіль, подібний до профілю еталонного продукту. У цьому сенсі також необхідно оцінити, чи додані поживні речовини матимуть біодоступність, подібну до біодоступності традиційного м'яса. У разі розбіжності в харчовому складі щодо його аналога.

Для контролю небезпеки рекомендується використовувати мінімальні рівні поживних речовин у середовищах для культивування, достатніх для досягнення бажаного росту клітин, та контролювати клітинні параметри під час культивування, а також харчову якість їжі, порівнянну з аналогічним продуктом.

Напрямки розвитку оцінки безпеки нового продукту, такого як культивоване м'ясо, базуються на принципі, що безпека нових продуктів оцінюється відносно традиційного аналога з історією безпечного використання, враховуючи як передбачувані, так і непередбачувані наслідки, оскільки небезпеки можуть виникнути невідомо в будь-який момент під час виробництва культивованого м'яса.

Ключові слова: культивоване м'ясо, якість, безпечність, поживність, культуральне середовище.

Ризики, пов'язані з харчовими аспектами, підкреслюються через можливість того, що харчовий профіль кінцевого продукту (культивованого м'яса) може відрізнятися від того, яке він замінює (звичайне м'ясо) [1].

Деякі поживні речовини в традиційного м'яса, відсутні в культивованому м'ясі (якщо ці компоненти не додаються) такі як вітаміни B12 та D, креатин та залізо, оскільки ці продукти не утворюються в м'язових клітинах, а транспортуються до них [50]. Крім того, необхідно оцінити, якість білка, що забезпечується культивованим м'ясом, наскільки вона подібна до якості традиційного м'яса.

У випадку різної харчової якості між культивованим м'ясом та натуральним м'ясом, необхідно додати поживні речовини, щоб забезпечити харчовий профіль, подібний до профілю еталонного продукту. У цьому сенсі також необхідно оцінити, чи додані поживні речовини матимуть біодоступність, подібну до біодоступності традиційного м'яса. У разі розбіжності в харчовому складі щодо його аналога (традиційного м'яса), споживач повинен бути поінформований, щоб він міг вирішити, чи споживати цей продукт [2].

Враховуючи, що культивоване м'ясо не має сенсорних та поживних властивостей, що відповідають традиційному м'ясу, до культури можна додавати ароматизатори, барвники, вітаміни та мінерали, щоб імітувати ці характеристики, і їх вплив на хімічний склад культивованого м'яса необхідно оцінити.

Важливо підкреслити, що існує можливість покращення поживної якості культивованого м'яса, наприклад, контроль кількості та якості ліпідного профілю (наприклад, додавання омега-3, зниження рівня холестерину та насичених жирів), вітамінів та мінералів з можливою користю для здоров'я населення. Однак все це має бути оцінено та регульовано компетентними регуляторними органами.

Поживні речовини, що використовуються в культуральних середовищах, також можуть потенційно становити небезпеку, якщо їх розглядати як залишки в кінцевому продукті. Хоча це речовини, які часто зустрічаються в харчових продуктах, якщо одна або декілька з цих речовин присутні в кінцевому продукті в небезпечних для споживача рівнях, це буде викликати занепокоєння щодо безпеки харчових продуктів.

У цьому випадку, щоб становити небезпеку, поживна речовина, що використовується в культуральних середовищах, повинна накопичуватися та бути присутньою в клітинному матеріалі або в кінцевому продукті на рівні, який вважається небезпечним для споживачів. Для контролю небезпеки рекомендується використовувати мінімальні рівні поживних речовин у середовищах для культивування, достатніх для досягнення бажаного росту клітин, та контролювати клітинні параметри під час культивування, а також харчову якість їжі, порівнянню з аналогічним продуктом.

Також необхідно проаналізувати склад клітинного матеріалу, щоб виявити поживні речовини, які присутні на шкідливому рівні. Оскільки багато поживних речовин, що використовуються в середовищах для культивування, присутні в широкому спектрі звичайних продуктів харчування, і вже існує інформація про безпечні рівні споживання цих речовин, встановлені стандарти також можуть бути використані для культивованого м'яса [3].

Напрямки розвитку оцінки безпеки нового продукту, такого як культивоване м'ясо, базуються на принципі, що безпека нових продуктів оцінюється відносно традиційного аналога з історією безпечного використання, враховуючи як передбачувані, так і непередбачувані наслідки, оскільки небезпеки можуть виникнути ненавмисно в будь-який момент під час виробництва культивованого м'яса. Тому стандартизовані процедури та практики, такі як належна лабораторна практика, належна виробнича практика, належна

практика культивування клітин та кодекс гігієнічної практики, є передумовами для безпечного виробництва культивованого м'яса [4].

Будь-які суттєві відмінності між новими та традиційними продуктами повинні оцінюватися з точки зору потенційного негативного впливу на здоров'я.

Для оцінки безпеки нового продукту вкрай важливо визначити, чи може модифікація розвинути або збільшити патогенність, токсичність чи алергенність. Фундаментальною стратегією є застосування систем управління ризиками та небезпеками, які наразі є обов'язковими в багатьох країнах і в основному включають аналіз небезпек та критичні контрольні точки (НАССР) та аналіз небезпек та профілактичний контроль на основі ризиків (НАСРР). Таким чином, потенційні небезпеки на кожному етапі виробництва культивованого м'яса попередньо оцінюються, і, як наслідок, ризики зменшуються або уникаються. Для цього необхідно вжити певних стратегій, включаючи рутинну біохімічну оцінку, тести на алергенність, тести на токсичність, кінетичні тести та генетичні тести [5].

Хоча досі невідомо, чи всі стандарти, прийняті для звичайних м'ясних продуктів, застосовуються до культивованих м'ясних продуктів, ці стандарти потенційно забезпечують попередньо встановлені контрольні показники для культивованого м'яса. Тому очікується, що шкідливі мікроорганізми, віруси, пріони та мікоплазми, поширені в культивованому м'ясі, будуть контролюватися аналогічно до традиційного м'яса. Ненавмисні залишки та утворення шкідливих побічних продуктів можуть виникати внаслідок додавання різних інгредієнтів та впливу процесів, матеріалів та обладнання у виробництві культивованого м'яса.

Виробництво культивованого м'яса повинно дотримуватися тих самих максимальних рівнів металів, природних токсинів, сільськогосподарських або ветеринарних хімікатів та забруднювачів навколишнього середовища, що й у традиційних м'ясних продуктах, які були передбачені раніше, а оцінка їх ризику може проводитися відповідно до раніше встановлених рекомендацій.

Наприклад, можна уникнути використання антибіотиків у тварин, з яких збирають клітини, використовуючи стерильне середовище. Однак, якщо вони використовуються, їх необхідно виявляти, характеризувати та кількісно визначати у культивованому м'ясі для визначення безпеки. Варто зазначити, що багато антибіотиків, які наразі дозволені для використання у тварин, також дозволені для використання у людей, що мінімізує занепокоєння, пов'язані з їхніми залишками. Однак, окрім раніше дозволених компонентів, деякі нові матеріали, що використовуються в культивованому м'ясі, можуть створювати проблеми для оцінки їхньої безпеки. З огляду на це, виявлення нових компонентів необхідно спеціально розробляти на основі традиційних аналітичних методів (хроматографічних, мас-спектрометричних, імунологічних методів тощо) та існуючих біоаналізів.

Оцінюючи харчовий вплив речовин, які не мають історії використання як харчові продукти але призначені для використання як харчові продукти, важливо визначити наступне:

1. яка кількість їжі, ймовірно, буде споживана і як часто, і яку роль він ймовірно відіграватиме в раціоні (наприклад, як джерело білка тощо);
2. потенційний вплив цього продукту на споживання поживних речовин з їжею, з акцентом на інформацію про харчовий склад продукту;
3. чи є в продукті будь-які антинутриєнти, токсини, забруднювачі або нові речовини, оцінити потенційний вплив цих речовин [6].

Список використаних джерел:

1. Jönsson, E. Benevolent Technotopias and Hitherto Unimaginable Meats: Tracing the Promises of In Vitro Meat. Soc. Stud. Sci. 2016, 46, 725–748. [Google Scholar] [CrossRef]

2. Smith-Uchotski, R.; Wanjiru, P. Hazard Identification: Identification of Hazards in Meat Products Manufactured from Cultured Animal Cells; Food Standards Agency: London, UK, 2023. Available online: <https://www.food.gov.uk/research/identification-of-hazards-in-meat-products-manufactured-from-cultured-animal-cells-executive-summary> (accessed on 10 October 2024).
3. FAO; WHO. Food Safety Aspects of Cell-Based Food; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome, Italy; World Health Organization (WHO): Geneva, Switzerland, 2023; ISBN 978-92-5-137723-9. [Google Scholar]
4. Manning, L. Responsible Innovation: Mitigating the Food Safety Aspects of Cultured Meat Production. *J. Food Sci.* 2024, 89, 4638–4659. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
5. Gu, Y.; Li, X.; Chan, E.C.Y. Risk Assessment of Cultured Meat. *Trends Food Sci. Technol.* 2023, 138, 491–499. [Google Scholar] [CrossRef]
6. de Macedo, R.E.F.; Ferreira, G.A.; Poniewas, L.; Barchiki, F.; Rebelatto, C.L.K.; Daga, D.R.; Costa, L.B.; Rosa, E.A.R. Quality and Risk Control in Cultivated Meat Production. In *Cultivated Meat*; Springer Nature: Cham, Switzerland, 2024; pp. 209–240. [Google Scholar]

Abstract. The article presents the main aspects of ensuring the safety and quality of cultured meat for the food industry, ways to solve it and ensure control.

In the case of different nutritional quality between cultured meat and natural meat, it is necessary to add nutrients to ensure a nutritional profile similar to that of the reference product. In this sense, it is also necessary to assess whether the added nutrients have a bioavailability similar to that of traditional meat. In the case of a difference in nutritional composition with respect to its analogue.

To control the hazard, the minimum level of nutrients in the culture medium sufficient to achieve the desired cell growth is used, and cellular parameters are monitored during cultivation, as well as the nutritional quality of the food, comparable to a similar product.

The development direction of the safety assessment of a new product, such as cultured meat, is based on the principle that the safety of new products is assessed according to a traditional analogue with a history of safe use, taking into account both predictable and unpredictable studies, after hazards can arise unintentionally at any point during the production of cultured meat.

Keywords: Cultured meat, quality, safety, nutritional value, culture medium.

UDC 637.131.8

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF DAIRY-BASED PRODUCTS WITH MINOR COMPONENTS OF FUNCTIONAL PURPOSE

Sumska O.P., Ph.D. (Engin.), Associate Professor
Kherson State Agrarian and Economic University

e-mail: sumska_o@ksaeu.kherson.ua

Rahulia M.R., Ph.D.
Kherson State Agrarian and Economic University

e-mail: rahulia_m@ksaeu.kherson.ua

Анотація: У сучасному харчовому виробництві існує тенденція до створення функціональних молочних продуктів шляхом поєднання тваринної та рослинної сировини, що дозволяє покращити властивості кінцевого продукту та підвищити його термін зберігання. Метою дослідження було теоретичне обґрунтування та експериментальне