

Научная статья
УДК 637.073.051

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СВЕЖЕСТИ МЯСА: МИНИ-ОБЗОР

Анастасия Сергеевна Канева¹, Сергей Леонидович Тихонов²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

¹ npolovnikova-1995@yandex.ru

² tihonov75@bk.ru

Аннотация. Мясо широко употребляют во всем мире. Первостепенной задачей пищевой промышленности является производство качественного мяса и его защита. Статья знакомит с различными методами определения и оценки качества мяса. Цель данного мини-обзора – освещение современных методов для установления свежести мясных продуктов.

Ключевые слова: мясо, оценка свежести, порча мяса, диагностика свежести мяса

Для цитирования: Канева А. С., Тихонов С. Л. Современные методы оценки свежести мяса: мини-обзор // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 919–922.

Original article

MODERN METHODS OF ASSESSING THE FRESHNESS OF MEAT: A MINI-REVIEW

Anastasia S. Kaneva¹, Sergey L. Tikhonov²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

² Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

¹ npolovnikova-1995@yandex.ru

² tihonov75@bk.ru

Abstract. Meat is widely consumed all over the world. The primary task of the food industry is the production of high-quality meat and its protection. The article introduces various methods of determining and evaluating the quality of

meat. The purpose of this mini-review is to highlight modern methods for establishing the freshness of meat products.

Keywords: meat, freshness assessment, meat spoilage, meat freshness diagnostics

For citation: Kaneva A. S., Tikhonov S. L. (2025) Sovremennie metody otsenki svezhesti myasa: mini-obzor [Modern methods of assessing the freshness of meat: a mini-review]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 919–922. (In Russ).

В настоящее время существует проблема качества мясных продуктов, продуктов животного происхождения, в связи с усиливающимся воздействием техногенных факторов.

Свежесть – главный показатель качества и безопасности мясных продуктов. Контроль качества привлекает интерес производителей, розничных торговцев, так как они должны гарантировать для покупателя доброкачественный товар. Но в наши дни мясная промышленность все чаще сталкивается с преградами в сохранении и соблюдении свежести и качества, потому что мясо может быть без труда испорчено во время обработки и хранения, то есть на любом этапе.

Из-за несоблюдения условий и сроков хранения происходят количественные изменения и размножаются микроорганизмы, которые вызывают микробиологическую порчу продукта. Выделяют несколько разновидностей порчи: гниение, ослизнение, плесневение, кислое брожение и др. Интенсивность данных процессов зависит от температуры, pH, присутствия кислорода, относительной влажности воздуха, вида микроорганизма.

Употребление испорченного мяса влечет за собой серьезные проблемы со здоровьем для человека (аллергия, отравление, интоксикация). Поэтому крайне важным и актуальным является поиск и внедрение более простых и информативных методов и способов для определения степени свежести мяса.

Целью данного мини-обзора является освещение обусловленных аналитических методов и иных современных систем обнаружения для установления свежести различных мясных продуктов.

Ниже представлены методы и способы определения свежести мяса, которые предложены и изучены на данный момент времени.

Электрохимические

Д. Х. Нох и его соавторы [1] предложили определение свежести говядины с использованием циклической вольтамперометрической системы. Гомогенизированную говядину наносили на чип датчика встречно-штыревого электрода для электрохимического обнаружения. Электрохимические

сигналы меняли свое значение по мере увеличения сроков хранения. Форма вольтамперограммы изменялась. Значения окислительно-восстановительного потенциала также увеличивались во время хранения. Электрохимические сигналы хорошо совпадали со значениями окисления липидов. В результате чего электрохимический сигнал циклической вольтамперометрической системы дозволительно применять в качестве индикатора свежести говядины.

Колориметрические

В статье [2] рассматривался новый метод определения степени порчи свинины (для чувствительного обнаружения аминов) с помощью колориметрической газовой сенсорной матрицы на основе четырех природных пигментов. При порче мяса выделялись определенные летучие соединения, которые при взаимодействии с натуральными пигментами изменяли свой цвет. Профиль изменения цвета для каждого образца был получен путем дифференциации изображений сенсорной матрицы до и после воздействия запаха образца.

Исследователи [3] предложили простой и быстрый способ определения свежести мяса – двусторонняя, безопасная этикетка Янус (Janus). В основе датчика лежало розово-фиолетовое изменение многослойной пленки рН-чувствительного компонента в процессе оборота мяса. То есть одна сторона датчика реагировала на летучие соединения, которые выделяло мясо, в результате чего изменялся цвет. А вторая сторона датчика предназначалась для сравнения цвета, то есть являлась эталоном. Таким образом можно быстро определить – свежее мясо или нет.

Инструментальные аналитические

Статья [4] посвящена созданию портативной системы электронного носа «Mastersense». Четыре датчика на основе оксидов металлов и полупроводников были выбраны с помощью анализа основных компонентов и размещены в специально выработанную измерительную камеру. В работе был разработан алгоритм классификации, в результате чего система смогла правильно классифицировать образцы мяса на классы свежести.

Микробиологические

В работе [5] изучению подверглось поведение микроорганизмов и концентрация *L. Monocytogenes* в мясе в течение всего срока годности продукта. В ходе исследования были получены данные о скорости роста *L. Monocytogenes* при разных условиях хранения. Была разработана математическая модель, предсказывающая рост бактерий в зависимости от условий и времени хранения.

В настоящее время сохраняется множество нерешенных проблем, с которыми сталкиваются практические приложения для установления свежести мяса, такие как разработка недорогого биосенсора. Таким образом, основополагающей задачей пищевой промышленности является разработка такого способа определения и оценки свежести мяса, который был бы

низкозатратный в плане оборудования и реактивов, наглядный, быстрый и главное эффективный. Такой способ обеспечил бы доступный и непрерывный контроль за качеством мяса, что сократило бы его порчу.

Список источников

1. A preliminary study on the development of an easy method for beef freshness using a cyclic voltammetric system / D. H. Noh, S. H. Chung, S. J. Choi, S. J. Hur // Food Control. 2011. Vol. 22, № 1. P. 133–136.
2. Determination of pork spoilage by colorimetric gas sensor array based on natural pigments / X.-w. Huang, X.-b. Zou, J.-y. Shi [et al.] // Food Chemistry. 2014. № 145. P. 549–554.
3. Franco M. R., Da Cunha L. R., Bianchi R. F. Janus principle applied to food safety: An active two-faced indicator label for tracking meat freshness // Sensors and Actuators B: Chemical. 2021. Vol. 333. P. 129466.
4. Meat and fish freshness assessment by a portable and simplified electronic nose system (Mastersense) / S. Grassi, S. Benedetti, M. Opizzio [et al.] // Sensors. 2019. Vol. 19, № 14. P. 3225.
5. Modeling growth kinetics of *Listeria monocytogenes* in pork cuts from packaging to fork under different storage practices / A. De Cesare, A. Valero, F. Pasquali [et al.] // Food Control. 2013. Vol. 34 (1). P. 198–207.