

*Л.У. Войцехівська, к.т.н.,
В.Ю. Лизова, к.т.н.,
Т.В. Шелкова, м.н.с.,
Л.М. Борсолюк, пров. інженер*
Інститут продовольчих ресурсів НААН

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АКТИВОВАНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ НА ЯКІСТЬ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Встановлено ефективність використання електрохімічно активованої води як «бар'єра» під час виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів. Виявлено позитивний вплив католіту на якісні характеристики біфштексів впродовж 2 діб зберігання.

Ключові слова: електрохімічно активовані водні розчини, аноліт, католіт, біфштекси, активність води, фізико-хімічні показники, структурно-механічні показники.

*L. Voitsekhivska, Ph. D. Technics
V. Lyzova, Ph. D. Technics
T. Schelckova, jun. res. worker
L. Borsolyuk, lead. eng.*
Food Resources Institute of NAAS

RESEARCH OF EFFECT OF ACTIVATED WATER SOLUTIONS ON THE QUALITY OF CHOPPED CONVENIENCE MEAT

Efficiency of the use of electrochemically activated water as a "barrier" in the production of chopped convenience meat was determined. The positive effect of catholyte on the quality of the steaks for 2 days of storage was revealed.

Key words: electrochemically activated aqueous solutions, anolyte, catholyte, steaks, water activity, physico-chemical parameters, rheological properties.

*Л.У. Войцеховская, к.т.н.,
В.Ю. Лызова, к.т.н.,
Т.В. Шелковая, м.н.с.
Л.Н. Борсолюк, вед. инж.*
Институт продовольственных ресурсов НААН

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА КАЧЕСТВО МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Установлена эффективность использования электрохимически активированной воды как «барьера» при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Виявлено положительное влияние католита на качественные характеристики бифштексов на протяжении 2 суток хранения.

Ключевые слова: электрохимически активированные водные растворы, анолит, католит, бифштексы, активность воды, физико-химические показатели, структурно-механические показатели.

Основною задачею, яка стоїть перед спеціалістами м'ясної промисловості, є стабілізація якості продукції, що випускається в умовах нестабільних властивостей м'ясної

сировини, яка надходить на переробку. Одним з ефективних шляхів вирішення цієї задачі є застосування електроактивованих водних розчинів.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що на сьогодні актуальними є дослідження, пов'язані з позитивним впливом електроактивованих водних розчинів на якісні характеристики сировини та м'ясопродуктів.

Вода відіграє важливу роль в житті людини і широко використовується в технологічних процесах. Її склад і фізико-хімічні властивості визначають ефективність різних виробництв, тому ведеться пошук економічно виправданих способів підвищення її якості. На особливу увагу заслуговує електрохімічна активація водних розчинів, за допомогою якої можна досягнути покращення якості продукції, яка випускається, зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Такі водні розчини характеризуються високою фізико-хімічною та біологічною активністю. Електроактивовані водні розчини знаходять все більше застосування в медицині, сільському господарстві та харчовій промисловості, у тому числі і в м'ясній галузі.

Так, електроактивовані водні розчини застосовують в технології виробництва продуктів з м'яса конини. Відомо, що з цієї сировини, не дивлячись на високу харчову цінність, в промисловості виготовляють обмежений асортимент через її специфічні властивості – низьку вологозв'язуючу здатність (ВЗЗ) і жорсткість. Розроблено новий спосіб обробки м'яса конини з використанням активованих водних розчинів, отриманих завдяки уніполярній електроактивації двох водних середовищ. В результаті такої електроактивації отримують два активовані розчини: аноліт (кисле середовище) із знезаражуючими властивостями; католіт (лужне середовище) з властивостями каталізатору фізико-хімічних процесів. Під час соління м'яса конини в католіті з додаванням кухонної солі відбувається зміщення значення рН м'яса в лужну сторону, що зумовлює збільшення вологозв'язуючої здатності м'яса без додаткового внесення різних добавок. Завдяки підвищеній внутрішньої енергії соляних інгредієнтів прискорюється процес їх перерозподілу в м'язову тканину, активізується дія тканинних ферментів на структуру м'язової тканини, змінюються реологічні властивості м'яса, що робить продукт більш ніжним, соковитим і ароматним [1].

За даними інших досліджень з різними видами м'ясної сировини встановлено, що католіт може бути універсальним компонентом під час виробництва м'яса та м'ясних продуктів, який забезпечує сповільнення процесів мікробіологічного псування при збереженні органолептичних властивостей [2]. Так, католіт з високою мінералізацією проявляє антибактеріальну здатність, а католіт з низькою мінералізацією (відрізняється підвищеною «проникаючою» здатністю) дозволяє скоротити тривалість технологічного циклу соління, зменшити витрати солі та інгредієнтів. Католіт має консервуючу дію, сприяє збільшенню вологозв'язуючої здатності м'ясної сировини та виходу готової продукції.

З літературних джерел відомі дослідження по використанню соляних розсолів на основі католіту електроактивованої води з високими показниками реакції середовища (рН=11,0–11,5 од.) та низькими негативними значеннями окисно-відновлювального потенціалу в технології м'ясопродуктів, вироблених із сировини з нетрадиційним ходом автолізу, з метою створення відповідного середовища для залучення ніпритунатрію в реакції утворення кольору в м'язовій тканині м'яса. В результаті зменшується залишкова кількість нітриту натрію в м'ясопродуктах через прискорення ходу його перетворення в оксид азоту, а інтенсивність кольору зберігається протягом всього терміну їх зберігання [3].

Відоме також використання активованих рідких систем під час виробництва продуктів з м'яса птиці [4].

Мета роботи - дослідження впливу електрохімічно активованих водних розчинів на якість посічених напівфабрикатів.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом та предметом досліджень були: питна та електроактивована вода; модельні зразки посічених напівфабрикатів, а саме біфштексів, виготовлених з м'яса яловичини та свинини у співвідношенні 2:1.

Електроактивовану воду отримували електролізом водопровідної води на установці «Ашбах-4» згідно з інструкцією з експлуатації. За даним методом отримували католіт з негативним окисно-відновлювальним потенціалом і додавали його на стадії перемішування фаршу у кількості 20%.

Контрольним зразком був фарш для виготовлення біфштексів з додаванням питної водопровідної води, дослідним – фарш для біфштексів з додаванням католіту.

Зберігали біфштекси в охолодженому стані за температури 4°C впродовж 2-х діб.

В процесі досліджень у всіх зразках напівфабрикатів визначали мікробіологічні, структурно-механічні, фізико-хімічні показники загальноприйнятими методами. Органолептичні показники біфштексів визначали після термічного оброблення.

Результати та їх обговорення

Відомо, що при виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів в технологічних цілях використовується вода. Додавання її до сировини у кількості до 40 % суттєво впливає на смак, колір, консистенцію, а також на вихід та мікробіологічний стан готових виробів. Окрім загальних вимог якості, ця вода повинна мати певний хімічний склад, рН, мікробіологічні показники тощо. Тому електрохімічна активація води є важливим технологічним прийомом для отримання якісної продукції.

Згідно з ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови» тривалість зберігання посічених напівфабрикатів (біфштексів) становить 12 год. Додавання електрохімічно активованої води (католіту) дозволило подовжити цей термін до 48 год.

Активність води характеризує її стан в харчових продуктах та причетність до хімічних і біологічних змін, а саме гідролітичних хімічних реакцій і зростання кількості мікроорганізмів. Це один із критеріїв, за яким можна оцінювати стійкість продукту до процесів псування впродовж зберігання. Цей показник був нижчим у дослідному зразку фаршу для біфштексів, тобто має місце гальмування розвитку мікроорганізмів (табл. 1).

Таблиця 1

Зміни активності води a_w впродовж зберігання фаршу для біфштексів

| Зразок | Тривалість зберігання, доба | |
|----------|-----------------------------|-------|
| | 0 | 2 |
| Контроль | 0,991 | 0,991 |
| Дослід | 0,991 | 0,989 |

Результати мікробіологічного стану фаршів для біфштексів за кількістю мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Зміни МАФАНМ впродовж зберігання фаршу для біфштексів, КУО/г

| Зразок | Тривалість зберігання, доба | |
|----------|-----------------------------|-------------------|
| | 0 | 2 |
| Контроль | $3,0 \times 10^4$ | $9,0 \times 10^7$ |
| Дослід | $3,0 \times 10^4$ | $9,0 \times 10^4$ |

Під час дослідження мікробіологічних показників виявлено, що в контрольному зразку на 2-гу добу зберігання кількість МАФАНМ дещо перевищує регламентоване стандартом значення, яке становить $1,0 \times 10^7$ КУО/г, в той час як в дослідному зразку їх кількість знаходилась в нормі - $9,0 \times 10^4$ КУО/г. Санітарно-гігієнічна характеристика досліджуваного зразку фаршу для біфштексів відповідає вимогам безпечності згідно з ДСТУ 4437:2005.

Зміни фізико-хімічних та структурно-механічних показників дослідних зразків після 2-х діб зберігання наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Зміни фізико-хімічних і структурно-механічних показників фаршу для біфштексів після 2-х діб зберігання

| Показник / Зразок | Вміст вологи, % | ВЗЗ, % до маси м'яса | ВЗЗ, % до загальної вологи | Пластичність, см ² |
|-------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Контроль | 77,56 | 58,88 | 78,97 | 2,21 |
| Дослід | 76,42 | 61,14 | 80,87 | 2,43 |

Одержані дані свідчать, що дослідний зразок з додаванням католіту має більшу ВЗЗ, ніж контрольний. Аналізуючи перетворення пластичності, можна відмітити, що у контролі після 2-х діб зберігання цей показник становив 2,21 см², тоді як у дослідного зразка цей показник у 1,1 рази більший ніж для контрольного зразка. Зростання цього показника свідчить про формування у дослідному зразку посічених напівфабрикатів більш пластичної консистенції, ніж у контрольному зразку.

Органолептичну оцінку посічених напівфабрикатів (біфштексів) після 2-х діб зберігання та термічного оброблення проводили по 9-ти бальній шкалі. Результати представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептична оцінка біфштексів після термічного оброблення, бал

| Показник / Зразок | Зовнішній вигляд | Колір | Консистенція | Запах | Смак | Загальна оцінка |
|-------------------|------------------|-------|--------------|-------|------|-----------------|
| Контроль | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 5,0 | 6,9 | 5,8 |
| Дослід | 8,6 | 8,5 | 9,0 | 8,0 | 8,2 | 8,5 |

Із таблиці видно, що за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, консистенцією та смаком дослідний зразок був оцінений вище. Цей зразок мав характерний для даного виду продукту зовнішній вигляд, колір та консистенцію, був соковитий на смак, без стороннього запаху.

Висновки

На основі отриманих результатів комплексних досліджень, можна зробити висновок про те, що електрохімічна активація є ефективним способом підготування води з метою її подальшого додавання у м'ясні посічені напівфабрикати під час їх виробництва. Виявлено позитивний вплив католіту на якісні показники біфштексів.

Даний фізичний метод впливу на воду може покращувати функціонально-технологічні показники м'ясної сировини, що в свою чергу, дає можливість знижувати використання вологоутримуючих агентів в технології м'ясних продуктів без зміни їх споживчих властивостей та подовжувати їх термін придатності в охолодженому стані.

Література

1. Борисенко, А.А. Влияние активированных растворов на активность ферментов / А.А. Борисенко, Т.В. Тетерятникова, Л.А. Борисенко [и др.] // Материалы научно-технической конференции по результатам работы аспирантов и студентов Северо-Кавказского государственного технического университета за 2000 год. – Ставрополь, СевКавГТУ, 2001.
2. Дыдыкин, А.С. Теоретические основы и практическое применение электрохимической активации воды / А.С. Дыдыкин, П.А. Афанасьев, А.Н. Богатырев, А.А.Стехин //Мясная индустрия – 2012. – № 1. – С 44-46.
3. Федоров, М.В. Влияние электроактивированных жидких сред на остаточное содержание нитрита натрия в мясопродуктах из сырья с нетрадиционным ходом автолиза / М.В. Федоров, Е.И. Першина, О.С. Прибытова, Н.В. Тихонова // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4-4. – С. 239-242.
4. Шамнаева, Е.А. Исследование процесса получения активированных жидких систем и их использование для производства изделий из мяса птицы: дис...канд. техн. наук : 05.18.12, 05.18.04 / Шамнаева Елена Анатольевна ; СевКавГТУ. –Ставрополь, 2005. – 209 с.