ТЕРМООБРОБКА М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ЯК ОБ'ЄКТ МОДЕЛЮВАННЯ

Петриченко С.В., канд. техн. наук, доц.
Тішин В.С., здобувач ВО 11 МБГМ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Можливість прогнозування результатів термообробки м'ясної сировини є головним фактором управління технологічним процесом та основою для розуміння завершеності процесу термообробки загалом. Якісний аналіз показує, що завершеність цього процесу безпосередньо пов'язана з гідролізом та денатурацією білка на рівні клітинних та білкових структур тваринної тканини.

Всі біотехнологічні процеси у тваринних тканинах, що супроводжуються перенесенням речовини та енергії, протікають на кількох рівнях. Так, гідромеханічні процеси мають місце при контакті теплоносія (пара, води, повітря) з поверхнею продукту, що є основою конвективного тепломасообміну.

При термообробці капілярно-пористих клітинних структур у тканинах виникають механічні напруги, що ведуть до фільтраційного перенесення всередині них. З м'ясних тканин на поверхню виходить м'ясний сік і розплавлений жир, що міститься в нативній тканині, так і доданий у фаршові продукти у вигляді шпику.

Втрати вологи та жиру знижують вихід готового продукту. Однак за певних умов продукт, навпаки, може вбирати вологу, що відбувається, насамперед, при внесенні до продукту спеціальних добавок.

У застосуванні до м'ясних систем, що містять водозв'язувальні компоненти, що вводяться в м'ясні продукти як при шприцуванні, так і при приготуванні фаршу, може бути використана модель сегрегативного елемента [1].

В основу уявлення про кінетику фізико-хімічних та біохімічних реакцій може бути покладена теорія зіткнень активних частинок Смолухівського [2]. Ця теорія розглядає реакції як наслідок перенесення речовини на мікрорівнях.

Відповідно до цієї теорії, оброблюваний харчовий продукт слід розглядати як систему, що складається з сукупності деяких активних центрів і зон, що їх оточують, що містять переносну речовину (якщо в них протікає процес фізико-хімічних і біохімічних перетворень) [3]. Причому, активний центр є джерелом перенесення речовини, що утворюється в результаті реакцій, що протікають в ньому. Таким чином, продукт можна розглядати як систему, що містить сукупність центрів декількох видів.

Як відомо, сегрегативний елемент є тим мінімальним обсягом речовини, що переробляється, в якому протікають процеси, що сприяють перетворенню вихідного продукту в готовий продукт (продукт переробки).

З позицій теплоперенесення весь продукт знаходиться у зоні температурного поля, яке дивергує навколо деяких активних центрів [4]. У продукті, що містить активні добавки, мають місце центри, в яких протікають активні реак-

ції, а також центри, що мають водозв'язувальні властивості. За відносно низької концентрації центрів їх роботу можна розглядати у взаємозв'язку один з одним.

Тривалість роботи кожного центру можна оцінити за показником експоненційного спаду або зростання концентрації компонента, що переноситься.

У всіх випадках сегрегативний елемент має активний центр значно меншого розміру в порівнянні з зоною навколо нього. З цієї зони відбувається перенесення речовини, що живить центр, або речовини, що йде з центру після фізико-хімічних та біохімічних перетворень[5]. У твердоподібних продуктах, до яких належить м'ясо та м'ясопродукти, процес перенесення протікає за рахунок молекулярної дифузії.

Виходячи з технологічних вимог до продукту і оптимальних режимів його обробки, для завершеності процесу термообробки необхідно, щоб час перенесення вологи був порівнянним з тривалістю гідролізу, а тривалість денатураційних змін була б більш тривалою в часі [6].

Моделювання дозволяє оцінити тимчасові співвідношення процесів, що протікають, і намітити раціональні режими термообробки продуктів з метою підвищення якості м'ясних продуктів і зниження енергетичних витрат на їх виробництво.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасов Э.Э. Николаев Н.С., Рогов И.А. Рыков С.А. Аналитические методы описания технологических процессов мясной промышленности. М.: Мир. 2003. - 184 с.

2. Смолуховский М.В. Коагуляция коллоидов. — М.: Объед. научн. техн. изд-во. 1938. — с. 7-39.

3. Петриченко С. В., Лобода О. І. Особливості мікропроцесорної системи контролю і управління технологічним процесом термообробки варених ковбас // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету, 2011. Вип. 1, т. 1.

4. Петриченко С. В., Олексієнко В. О. Визначення тривалості підсушування ковбасних виробів //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки. – 2019. – №. 19, т. 2. – С. 18-24.

5. Петриченко С. В., Назаренко І. П., Берека О. М. Вплив температури і вологості на структурно-механічні та електричні властивості харчових продуктів //Праці Таврійської державної агротехнічної академії: наукове фахове видання. Випуск. – 2005. – Т. 25. – С. 161-168.

6. Петриченко, С. В.; Олексієнко, В. О. Визначення тривалості обсмажування ковбасних виробів. Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних, 2020, 140.

7. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва: посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка, В. О. Верхоланцева, С. В. Петриченко, О. О. Ковальов: ТДАТУ. –К. ПрофКнига, 2020. – 252 с.