

**ТЕРМООБРОБКА М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ЯК ОБ'ЄКТ МОДЕЛЮВАННЯ****Петриченко С. В.**, канд. техн. наук, доц.**Тішин В. С.**, здобувач*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 реакції, 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 порівняним 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. Олексієнко В.О., Петриченко С.В. Вплив зношування молотків зернової дробарки на ефективність процесу подрібнення / Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 листопада 2020 р. : [матеріали конференції] / під заг. ред. В.М. Кюрчева. – Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С. 35-36.
7. Інноваційні технології та обладнання галузі. Переробка продукції тваринництва: посібник-практикум / К. О. Самойчук, С. В. Кюрчев, Н. О. Паляничка, В. О. Верхованцева, С. В. Петриченко, О. О. Ковальов: ТДАТУ. – К. ПрофКнига, 2020. – 252 с.