

Л.М. Мостова, канд. техн. наук (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)
Л.Г. Мартиненко, канд. техн. наук (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)
М.О. Булах (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)

ДЕКОМПРЕСІЙНИЙ МЕТОД ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Тепловий метод обробки має недоліки: великі енергозатрати, великий термін обробки, значні втрати вітамінів та інше. У процесі теплової обробки харчового продукту в його структурі відбуваються перетворення, наприклад, розрив зв'язків між ланками молекул. Ці перетворення відбуваються за рахунок кінетичної складової енергії обумовлені хаотичним рухом молекул. Прискорити час обробки можливо за рахунок збільшення кінетичної енергії хаотичного руху молекул, але це збільшення одночасно приводить до більшого руйнування вітамінів у харчовому продукті.

Одним із шляхів удосконалення теплового метода може бути використання для розриву зв'язків між ланками молекул потенційної складової енергії, що накопичена у продукті та обумовлена силовою взаємодією між молекулами. У звичайному стані при тепловій обробці харчового продукту кінетична складова енергії значно більша в порівнянні з потенційною. Тому потрібно створити в харчовому продукті такі умови, при яких проходження фізичних процесів перетворювало кінетичну складову енергії в потенційну та спрямовувало її на розрив структурних зв'язків без суттєвого руйнування вітамінів.

Фізичну модель таких процесів у нульовому наближенні можна побудувати наступним чином. У міжклітинному просторі харчового продукту знаходиться водяний розчин. Відомо, що вода при зменшенні тиску за межу критичної величини, переходить у стан пари. Критичні величини температури та тиску при яких вода та водяна пара знаходиться на лінії насиченості, а також величини питомої ентальпії водяної пари наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Термодинамічні властивості води та водяної пари

Температура, °С	100	130	160
Тиск, кПа	100	270	611
Питома ентальпія, МДж/кг	2,68	2,72	2,76

Якщо харчовий продукт розмістити у герметичному об'ємі під тиском, наприклад 270 кПа та подати в продукт енергію то

температура води у харчовому продукті може збільшитися до 130 °С. При різкому зменшенні тиску до атмосферного частина води, наприклад, 6 %, що знаходиться у міжклітинному просторі перейде у стан пари з великим тиском та запасом енергії 2,7 кДж/кг (відповідно величинам ентальпії наведеним у таб.1). Під дією потенціальної складової цієї енергії відбувається руйнування зв'язків, збільшення об'єму міжклітинного простору та не руйнуються вітаміни. Звичайно частина пари під дією тиску по міжклітинним порам вийде у зовнішній простір та не буде задіяна для руйнації зв'язків.

Запропонована фізична модель декомпресійного методу обробки не враховує геометричні розміри, фізичні процеси: теплопровідності, дифузії та інші, які відбуваються у продукті при обробці.

Відповідність запропонованої моделі реальним фізичним пресам перевірена дослідним шляхом.

Замочений горох з невеликою кількістю води розміщували у герметичній ємності. Ємність нагрівали на електричній плиті. Після досягнення в ємності тиску 300 кПа різко зменшували тиск до атмосферного. Таким же чином обробляли іншу партію гороху, але без різкого зменшення тиску. Фото розрізів гороху обробленого традиційним методом та декомпресійним приведено на рис.1 та рис. 2

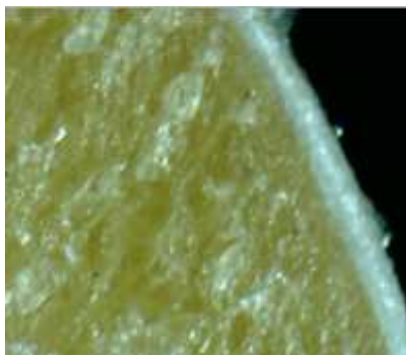


Рисунок 1 - Традиційний метод.



Рисунок 2 - Декомпресійний метод.

Горох оброблений за допомогою декомпресійного методу у 2 рази швидше набуває стадії кулінарної готовності порівняно з традиційною. Використання потенційної складової енергії харчового продукту для руйнування в ньому структурних зв'язків дозволяє зменшити: енергетичні витрати, термін обробки, руйнування вітамінів та підвищити пористість готового виробу.