

ОБРОБКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ МЕТОДОМ НАДВИСОКОГО ТИСКУ

Бойко В.С., канд. техн. наук, доц.,
Тарасенко В.Г., канд. техн. наук, доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Натуральні харчові продукти з кожним роком набувають поширеного попиту у населення. Харчові продукти, включаючи страви швидкого приготування і готові до вживання, повинні бути безпечними, смачними, поживними, мати привабливий зовнішній вигляд і великі терміни зберігання.

Звичайні методи пастеризації і видалення патогенної мікрофлори шляхом термічного впливу стали багато в чому неприйнятними і не задовольняють сучасним вимогам до якості їжі. Недостатній нагрів не може повністю знищити патогенні мікроорганізми. Надмірний нагрів призводить до втрати смакових і поживних властивостей готового продукту [1].

Наприкінці ХХ століття іспанська компанія NC Napierbarik запропонувала революційну технологію нетермічної пастеризації для харчової промисловості, відому як технологія надвисоких тисків (технологія НВТ). Харчова безпека і чудова якість обробки продуктів НВТ отримали наукове і практичне підтвердження протягом останніх років. Технологія НВТ отримала нове прискорення в великій кількості напрямків харчової промисловості. Найбільш відомі такі продукти, пастеризовані методом НВТ:

- м'ясні делікатеси, варена шинка, ковбаси, сосиски, нарізка з яловичини, телятини, свинини, бекону, курчати;
- фрукти, овочі, соки і напої, джеми, соуси, желе, різні салати;
- готова слабосолена, копчена риба, омари, крабове м'ясо, креветки, устриці;
- молоко, йогурти, молочні продукти (кефір, сметана, вершки, ряжанка).

Наразі активно розвиваються м'ясні та молочні напрямки харчової промисловості, застосування в яких технології НВТ дозволяє отримати якісно нові, неможливі раніше продукти з покращеним смаком, без консервантів, втрат вітамінів і цінних поживних речовин.

Сутність обробки продуктів харчування методом надвисокого тиску полягає в наступному. При впливі на продукт тиску понад 4000 бар все бактерії, віруси та інші мікроорганізми денатуруються. У комбінації з м'яким нагріванням також можуть бути знищені і спори. Треба відзначити, що надвисокий тиск нічого не руйнує, не зминає і не нагріває.

Установка НВТ конструктивно є гідравлічною машиною циклічної дії, тобто потужним гідравлічним пресом з горизонтальним розташуванням циліндричної робочої камери. Робочим тілом установки є звичайна вода кімнатної або більш низької температури, яка нагнітається до камери з уже

завантаженим і встановленим продуктом за допомогою двоступеневого насоса-нагнітача надвисокого тиску (до 6000 бар) [2].

По-перше, за рахунок рівномірного розподілу гідростатичного тиску по всьому об'єму камери і продукту для життєдіяльності мікроорганізмів створюються такі умови, в яких вони не можуть розвиватися, припиняється процес клітинної активності, і до моменту повернення до нормального тиску клітини втрачають свою цінність і відразу ж гинуть під впливом кислотного середовища продукту.

По-друге, обробка НВТ не має негативного впливу на продукт. Тиск, з якому він піддається, не досить високий, щоб зруйнувати молекулярні зв'язки, таким чином зберігаються органолептичні властивості і харчова цінність продукту, не ушкоджуються нестійкі до термообробки поживні речовини, вітаміни і пігменти (не руйнується вітамін С в соках, фруктах, овочах), а також не модифікуються інші компоненти з низькою молекулярною вагою, які відповідають за запах і смак.

По-третє, для запобігання контакту з водою в установці і з навколишнім середовищем продукт перед обробкою поміщають в м'яку (гнучку) бар'єрну упаковку (РА / РЕ пакет, блістер, герметизовану комірку, контейнер, пластмасову пляшку тощо), в якій він може зберігатися тривалий термін до розкриття споживачем, зберігаючи свою природну свіжість і натуральний смак.

Упаковка продукту при обробці НВТ може бути різною. Ідеальною вважається вакуумна упаковка продукту в багатошарові пакети з високими бар'єрними властивостями. Для підвищення привабливості продукту сьогодні виробниками використовується різна тара: пластикові пакети, пляшки, комірочки, контейнери, блістери з підніжкою, трубки, різки, конуси, коробки – тетра-паки, інші ємності, навіть скляні, металізовані і металеві банки і пляшки. Також можна впевнено сказати, що хоча вакуумна упаковка і використовується повсюдно, її застосування необов'язково. Головне, щоб в упаковці вміст повітря був мінімальним.

Застосування різної тари підтверджує той факт, що досить гнучка упаковка у вигляді пакету, трубки, склянки тощо, нормально переносить процес обробки високим тиском, і при цьому така упаковка має незаперечні переваги перед простою вакуумною плівкою. Розмір упаковки та її вигляд не мають значення для процесу обробки НВТ, тому що тиск, створюваний гідропресом, рівномірно розподіляється по всьому об'єму продукту, незалежно від його форми і розмірів. Це може бути цілий окіст, або маленький пакетик з соусом.

Процес пастеризації харчових продуктів за допомогою надвисокого тиску – це натуральна екологічно чиста технологія, що має такі переваги [3]:

- широка різноманітність оброблюваних НВТ харчових продуктів: овочі, фрукти, фруктові соки і напої, молоко і молочні продукти, м'ясні, рибні та морепродукти і інше;
- збільшення термінів зберігання продуктів без зміни їх натурального смаку і кольору;

- можливість кардинального (аж до декількох порядків) зберегти мікрофлору і найбільш важливі для забезпечення безпеки продуктів харчування патогенні мікроорганізми;
- збереження органолептичних властивостей і поживної цінності: не ушкоджуються нестійкі до термообробки (вітаміни, особливо вітамін С, на відміну від традиційних способів пастеризації), а також не змінюються інші компоненти з низькою молекулярною вагою, які відповідають за запах і смак;
- відсутність необхідності застосування консервантів і добавок, що збільшують термін зберігання;
- можливість створення нових продуктів завдяки нетермічній пастеризації;
- можливість зміни форми консервної банки (контейнера, бутля ємності) і поліпшення виконання поточних процесів обробки продукту;
- усунення деформації продуктів харчування завдяки рівномірному розподілу гідростатичного тиску (незалежно від об'єму і форми продукту), що зменшує час обробки продукту;
- збільшення або поява нових функціональних властивостей у продуктів;
- модифікація (пом'якшення) текстури м'яса і риби;
- відповідає екологічно чистій технології, сучасним вимогам з охорони навколишнього середовища;
- відсутність великих енергетичних витрат.

Література:

1. Aleman G.D., Ting E.Y., Mordre S.C. Pulsed ultra high pressure treatment for pasteurization of pineapple juice. *Journal Food Sci.* Vol.61. No 2. 1996. P. 388 - 390.
2. Сукманов В.А., Хазипов В.А., Гаркуша В.Б. Проблемы и перспективы использования высокого давления в пищевой промышленности. // *Известия ВУЗов (Россия), сер. Пищевая технология.* № 2 - 3. 2000. С.6 - 11.
3. Бойко В.С., Самойчук К.О., Тарасенко В.Г., Загорко Н.П., Мікульонок І.О., Циб В.Г. Процеси і апарати харчових виробництв. Механічні процеси і технології надвисокого тиску. Підручник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019., 273 с.