

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

92-а
Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів

"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"

20–24 квітня 2026 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2026

Section 16

Physical and mathematical principles of technological processes

Секція 16

Фізико-математичні основи технологічних процесів

16.1.

Physics and occupational safety

16.1.

Фізика та професійна безпека

Застосування електрофізичних методів у харчовій промисловості

Дар'я Мальченко, Анастасія Баштан, Марія Соколова, Світлана Літвинчук

Національний університет харчових технологій

Вступ. Перспективною альтернативою до традиційної теплової обробки харчових продуктів є впровадження електрофізичних методів, які дозволяють удосконалювати технологічні процеси різних галузей харчових виробництв.

Матеріали та методи. У роботі розглянуто електрофізичні методи обробки харчової сировини, а також м'ясних та молочних продуктів. Використано наступні методи: НВЧ-нагрівання, електроконтактне (омічне) нагрівання та обробка імпульсними електричними полями (ІЕП).

Результати та обговорення. Проаналізуємо детальніше зазначені методи.

Мікрохвильова технологія (НВЧ-нагрівання) забезпечує ефективне приготування, нагрів, розморозку, пастеризацію, стерилізацію або сушіння продуктів за допомогою електромагнітних хвиль. При цьому безпосередньо всередині продукту відбувається генерація тепла за рахунок взаємодії мікрохвиль із полярними молекулами. Діелектричні властивості харчового матеріалу також відіграють важливу роль у перетворенні енергії мікрохвильового випромінювання на теплову енергію. Тобто НВЧ-випромінювання забезпечує швидке та рівномірне нагрівання, скорочуючи тривалість процесу обробки молочних та м'ясних продуктів без погіршення харчових та органолептичних властивостей [1].

Особливе значення має омічне нагрівання, яке базується на проходженні електричного струму крізь продукт. Дослідження [2] показали, що такий метод дозволяє проводити пастеризацію продуктів із високим вмістом твердих часток без ризику перегріву пристінкових шарів обладнання. Омічне нагрівання дозволяє проводити обробку з меншими втратами поживних речовин, оскільки час досягнення цільової температури скорочується в декілька разів порівняно з трубчастими теплообмінниками.

Відомо, що ІЕП застосовується для оброблення картоплі, цикорію, м'ясних і молочних продуктів [3]. У результаті такої обробки відбувається інактивація мікроорганізмів (причому в такому разі немає необхідності використовувати консерванти), забезпечується триваліший термін зберігання продуктів й зберігаються високими показники їх якості. При цьому забезпечується ефективно вилучення біологічно активних компонентів із сировини.

Висновки. Використання у харчовій промисловості електрофізичних методів (НВЧ-нагрівання, електроконтактного нагрівання та імпульсних електричних полів) дозволяє інтенсифікувати тепломасообмін, скоротити тривалість обробки, підвищити термін зберігання продуктів, а також зберегти їх харчову цінність та високу якість.

Література

1. Singh, A.P., Erdogdu, F., Wang, S. & Ramaswamy, H.S. (2024). Microwave Processing of Foods: Challenges, Advances and Prospects. *Springer Food Engineering Series, Switzerland*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-51613-9>
2. Leong, S. Y., & Oey, I. (2022). Application of Novel Thermal Technology in Foods Processing. *Foods*, 11(1), 125. <https://doi.org/10.3390/foods11010125>
3. Святненко, Р., Маринін, А., Бандура, У., & Бортнічук, О. (2024). Електрофізичні методи оброблення харчових продуктів та їх апаратне забезпечення. *Електротехнічні та інформаційні системи*, (106), 75–79. <https://doi.org/10.32782/EIS/2024-106-13>