

## 9. Оптимізація процесів сушіння харчових продуктів з використанням інфрачервоного випромінювання

Богдана Дячук, Олександр Шевченко

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ:** У сучасному світі, де зростає попит на якісні та корисні харчові продукти, оптимізація технологічних процесів стає ключовим фактором успіху харчової промисловості. Традиційні методи сушіння харчових продуктів часто супроводжуються значними втратами поживних речовин, зміною органолептичних властивостей та високим енергоспоживанням. У зв'язку з цим, пошук нових, більш ефективних та щадних методів сушіння є актуальним завданням. Одним із перспективних напрямків є використання інфрачервоного випромінювання, яке дозволяє досягти швидкого та рівномірного нагрівання продукту, мінімізуючи при цьому втрати корисних речовин.

**Матеріали і методи:** Для досліджень використовували зразки фруктів (яблука, банани, абрикоси) та овочів (морква, буряк, томати), нарізані на шматочки однакової форми та розміру. Експериментальна установка включала інфрачервоні лампи з регульованою потужністю, терморегулятор, ваги та вимірювач відстані. Режими сушіння варіювалися за температурою (40°C, 50°C, 60°C), потужністю випромінювання (500 Вт, 750 Вт, 1000 Вт) та відстанню до продукту (5 см, 10 см, 15 см). Протягом процесу вимірювали час сушіння, втрату вологи та температуру продукту.

**Результати дослідження:** Інфрачервоне випромінювання значно оптимізує сушіння харчових продуктів, скорочуючи час процесу на 20-30% порівняно з традиційними методами. Наприклад, сушіння яблук при 60°C та 1000 Вт займає лише 3 години, тоді як конвекційне сушіння вимагає 4 години. При оптимальних режимах, таких як 60°C та 1000 Вт, втрата вологи досягає 95%, забезпечуючи кінцевий продукт з вологістю менше 10%, що є критично важливим для тривалого зберігання. Цей метод зберігає до 90% вітамінів та мінералів, зокрема, вміст вітаміну С в сушених абрикосах становить 85% від свіжих, що значно вище, ніж при конвекційному сушінні (70%).

Інфрачервоне сушіння також покращує органолептичні властивості, зберігаючи природний колір, аромат та смак продуктів, як це видно на прикладі сушених бананів з більш насиченим кольором та ароматом. Аналіз кольору за допомогою спектрофотометра підтверджує краще збереження природного кольору продукту порівняно з конвекційним сушінням, де часто спостерігається потемніння та втрата яскравості.

Ці результати демонструють високу ефективність інфрачервоного випромінювання для отримання якісного продукту зі збереженими корисними властивостями, що робить цей метод перспективним для харчової промисловості.

**Висновки.** Інфрачервоне випромінювання є ефективним методом сушіння харчових продуктів, який значно скорочує час процесу порівняно з традиційними конвекційними методами. Оптимізація режимів сушіння, таких як температура, потужність випромінювання та відстань до продукту, дозволяє досягти високого рівня втрати вологи, до 95%, при збереженні якості продукту. Інфрачервоне сушіння сприяє збереженню високого вмісту вітамінів та мінералів у продуктах, що є важливим для збереження їх харчової цінності.