

УДК 641.538.06

Володимир Кудрявцев, Вікторія Парамонова, Дмитро Куропятник

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПАРОКОНВЕКТОМАТІВ

Vladimir Kudryavtsev, Viktoria Paramonova

RESEARCH OF THE WORK A DEVICE WITH CONVECTION A PAIR

На сучасному етапі розвитку на підприємствах харчування широке застосування отримали пароконвекційні печі (пароконвектомати). Пароконвектомат дозволяє проводити 70 % від усіх можливих операцій теплової обробки, що дозволяє замінити понад 40 % теплового обладнання. Циркуляція гарячого повітря і пари (окремо або у комбінації) дозволяє у одному пароконвектоматі застосовувати різні способи приготування продуктів: смаження, запікання, варка, тушкування, регенерація, балансування та інші функції. У більш досконалих моделях пароконвектоматів є додаткові, специфічні режими приготування. Але слід зазначити, що дотепер робота пароконвектоматів під час обробки різних харчових продуктів мало досліджена та для опису процесів немає достатньої теоретичної бази. Вирішення цього питання дозволить уточнити розрахунки протікання процесів обробки у пароконвектоматах та визначити напрямки вдосконалення їх конструкції.

В останніх публікація присвячених даній темі значна увага приділяється тому, що на теперішній час таке обладнання представлено на ринку в основному зарубіжними виробниками, а аналоги, які виробляються на пострадянському просторі, працюють зазвичай у ручному режимі. Для створення нових систем автоматичного контролю параметрів гріючого середовища необхідні наукові дослідження режимів термообробки продуктів в пароповітряному середовищі та впливу встановлених режимів на інтенсивність процесів тепло- і масообміну [1].

Метою проведення експериментальних досліджень було складання матеріального та теплового балансів для картоплі під час її обробки у пароконвектоматі, а також визначення оптимальних значень вологості та температури в камері й висоти розміщення гастроємностей для забезпечення раціональних (мінімальний час обробки та кращі органолептичні показники продукту) режимів обробки.

Експериментальні дослідження проводилися на базі пароконвектомату Упох ХВ 403G, який випускається серійно. Пароконвектомат був встановлений на робочому столі відповідно до керівництва з експлуатації (рисунок 1).

Під час експерименту кожні 2 хв за допомогою електронних ваг контролювали масу продукту та за допомогою оптичного термометру його температуру. Робочі параметри вологості та температури в камері знімали постійно протягом експерименту з сенсорної панелі за допомогою відео зйомки. Час контролювали секундоміром.

Під час проведення експерименту продукт попередньо розрізався на кубики з розміром 10x10x10 мм. Водночас з цим пароконвектомат виводили на робочий режим згідно матриці планування.

За результатами попереднього розрахунку відносна вологість в камері була обмежена діапазоном від 10 до 30%. Попередні експериментальні дослідження підтвердили неможливість отримання скоринки на поверхні картоплі під час обробки в пароконвектоматі на режимах, в яких вологість перевищувала 30%. Одночасно виміряли зміну маси продукту та його температури, та загальний час обробки.

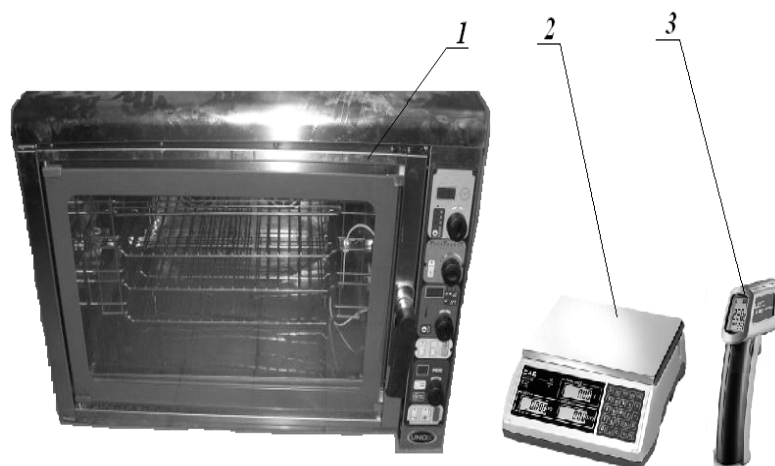


Рис. 1. Експериментальний стенд для дослідження роботи пароконвектомату:
1 – пароконвектомат, 2 – ваги, 3 – оптичний термометр

Відповідно до цього був поставлений трьохфакторний експеримент з обробки картоплі у пароконвектоматі. В якості факторів, що варіюєвали, були прийняті – температура всередині камери, відносна вологість в камері, висота розміщення продукту в камері.

Слід зазначити, що у перші 2 хвилини температура поверхні продукту досягає свого основного рівня, на якому у подальшому підтримується її значення протягом усього циклу обробки. Незначні коливання можливо пояснити постійною циркуляцією повітря в камері.

Під час обробки продукту при вологості 30% висота розміщення продукту в камері майже не має впливу на температуру поверхні продукту, у той час як при більш низькій вологості температура поверхні продукту може відрізнятись майже на 20°C.

Органолептичний аналіз отриманого продукту показав, що за смаковими властивостями найкраща картопля може бути отримана при встановленні вологості в камері 10%, підвищення температури до 180°C скорочує тривалість обробки на 2 хв та дає більш привабливу скоринку, причому майже не впливає на загальну споживану потужність.

Також важливим є той факт, що температура в камері на режимах з вологістю 30% та більше не досягає встановлених значень температури (якщо вона є вище 180°C), а коливається близько до встановленої межі. Що потребує додаткових досліджень для складання рекомендацій при роботі з пароконвектоматами.

Література

1. Захаров А. А. Повышение эффективности процесса обработки пищевых продуктов в пароконвектоматах : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд.техн.наук: спец. 05.18.12 - Москва, 2004 - 20 с.

2. <http://processes.open-mechanics.com/articles/43.pdf> Корнюшко Л.М. Исследование теплотехнических и эксплуатационных характеристик пароконвектоматов / Л.М. Корнюшко, В.П. Иваненко, В.В. Быкова // Процессы и аппараты пищевых производств: электронный научный журнал – С.-Пб, 2007 – Вып. 2

3. Феदिшина Е. Ю. Разработка и обоснование технологии приготовления кулинарной продукции в пароконвектомате: автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд.техн.наук: спец. 05.18.15 – С.-Пб., 2007 - 20 с.