

## УСТАНОВКА ДЛЯ РАДІАЦІЙНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ЗЕФІРУ

Михайлов В.М., д.т.н., професор, Шевченко А.О., к.т.н., доцент,

Прасол С.В., к.т.н., доцент, Демченко О.В., аспірант

(ДБТУ, м. Харків, Україна)

*An experimental installation for studying marshmallow cooling processes is considered. It has been proven that radiation cooling allows to reduce the cooling time and improve the quality of confectionery products.*

Основним процесом виробництва зефіру, що визначає якість виробу та тривалість циклу наступного його сушіння, є структуроутворення. Характер і темп студнеутворення пастило-мармеладних мас визначають не лише кількістю та якістю структуроутворювачів та режимом приготування розчину на них, а й методом термообробки студнеутворювальних напівфабрикатів.

За останні роки в техніці охолодження кондитерських виробів в основному за кордоном стали застосовуватися методи променистого тепловідведення, тобто охолодження радіацією. Радіаційне охолодження дозволяє скоротити час охолодження та покращити якість кондитерських виробів, оскільки тепловіддача відбувається не тільки шляхом поверхневого випромінювання коротких інфрачервоних хвиль, але й ультрадовгими хвилями з усієї маси матеріалу.

Для вивчення найбільш ефективного способу штучного охолодження зефіру була створена спеціальна дослідна установка, що представляє собою тунель довжиною 18 метрів, обшитий зсередини і зовні нержавіючими листами товщиною 0,8 мм. Тунель складається з 9 секцій, між секціями є перегородки з вигином для напрямку повітря під кутом до зефіру.

Для радіаційного охолодження всередині тунелю під листом нержавіючого листа товщиною 1,5 мм по якому щільно прилягаючи рухається конвеєрна стрічка, встановлені нержавіючі трубки по яких циркулює пропіленглюколь або розсіл. Конвективний теплообмін від продукту здійснюється шляхом охолодження та рециркуляції повітря.

Встановлені охолоджувачі повітря в холодильному тунелі можуть регулюватися по висоті, що дасть можливість підібрати оптимальну відстань між повітроохолоджувачами і зефіром по ходу досліду. Холодильна установка та охолоджувачі повітря мають централізований пульт управління із загальним контролером, який контролює параметри показань температури та вологості в кожній секції тунелю для структуроутворення зефіру. Конвеєрна стрічка, на яку безперервно відсідає зефір, має автоматичний пристрій миття від налиплих залишків зефірної маси. Зворотний хід конвеєрної стрічки проходить у нижньому каналі холодильного тунелю, для того щоб пройшовши зворотний шлях стрічка мала температуру не вище температури в самій камері, що збільшить ККД радіаційного охолодження зефірних заготовок.

Таким чином, при радіаційному охолодженні зефіру відведення тепла походить не тільки від поверхні, а й від внутрішніх шарів продукту, що підтверджує теплопроникність зефіру ультрадовгими інфрачервоними променями.