

ОГЛЯД СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ШВИДКОГО  
ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ  
Ворона Д. С., здобувач, e-mail: [dvorona279@gmail.com](mailto:dvorona279@gmail.com)  
Науковий керівник доц. Петренко О. В.  
Державний біотехнологічний університет

Швидке заморожування харчових продуктів на сьогодні є найпрогресивнішим і найперспективнішим методом їх зберігання. Низькі температури широко використовуються при зберіганні кулінарних напівфабрикатів, м'ясної, рибної та плодоовочевої продукції. У оброблених методом швидкого заморожування продуктах краще зберігаються смакові якості та поживна цінність, що дає можливість використовувати їх у чистому вигляді, застосовувати для виробництва продуктів для дитячого та дієтичного харчування [1].

У світовій практиці для швидкого заморожування харчових продуктів використовується широкий набір методів та відповідних технічних засобів [2]. Методи заморожування умовно можна поділити на три групи:

- прямий контакт харчового продукту з холодоагентом;
- використання проміжного охолоджуючого середовища або холодоносія, що в свою чергу, охолоджується холодоагентом (низькотемпературна обробка в різноманітних холодильних системах);
- контакт продукту із холодоагентом через металеву поверхню (низькотемпературна обробка в плиткових технологічних апаратах).

Методи заморожування першої групи, що використовують рідкі, тверді та газоподібні агенти, об'єднані загальною назвою - криогенний метод.

Друга група методів використовує рідкі та газоподібні охолоджуючі середовища та холодоносії. У разі застосування рідкого охолоджуючого середовища (водяні розчини солей високої концентрації: неорганічних та органічних, гліколів та спиртів) частіше використовують занурювальний метод заморожування (в некиплячу рідину). При застосуванні газоподібного середовища (в основному повітря) так званий повітряний метод заморожування.

Особливим методом повітряного заморожування є флюїдизація, в цьому випадку до повітряного середовища додають дрібноподрібнений лід, полімерні кульки, а також композиції (манна крупа), це дозволяє інтенсифікувати теплообмін та отримати готовий продукт високої якості.

Третя група – контактний метод через металеву поверхню плиткового морозильного апарату (використовується переважно для продукту правильної геометричної форми або блоку).

Останнім часом набувають поширення комбіновані методи заморожування, які поєднують різні варіанти комбінації криогенного та повітряного методів, а також застосування електротехнологій (акустичне заморожування, заморожування за рахунок електромагнітних коливань) [3].

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Холодильні технології: Навчальний посібник / В.В. Шутюк, О.С. Бессараб, О.В. Душак, В.І. Ємцев – Київ: НУХТ.– ФОП Ямчинський О. – 2022. 172 с.
2. Холодильне обладнання : підручник / Д. П. Семенюк, О. В. Петренко. - Х. :Світ Книг, 2021. – 633 с.
3. Fellows P. Food Processing Technology- Principles and Practice.– 2nd ed. - Cambridge, UK: Woodhead Publishing, 2000.