

О.В. Петренко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)
Д.П. Семенюк, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

СУЧАСНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ КРІООБРОБКИ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

Однієї з основних завдань у технології консервування на сьогоднішній день є вдосконалення обробки харчової сировини низькотемпературними середовищами з метою одержання напівфабрикатів із тривалим терміном зберігання та високими споживчими й виробничими якістьми.

Кріогенне заморожування на сьогоднішній момент є одним з найбільш ефективних способів консервування харчової сировини низькотемпературними середовищами.

Низька температура холодоагентів забезпечує швидке проходження продуктом зони критичних температур і утворення мікрокристалічної структури замерзлої клітинної рідини. У результаті ушкодження кліток м'язової тканини кристалами льоду виявляється мінімальним, що приводить до невеликих втрат клітинної рідини при розморожуванні продукту. Крім того, через різке зниження температури істотно зменшується мікробіологічне обсіменіння продукту.

Рентабельність кріогенного заморожування значною мірою залежить від ціни продукту та ціни холодоагенту. Найбільш широко для кріогенного заморожування застосовують рідкий азот і двоокис вуглецю.

Для зниження собівартості кінцевого продукту та підвищення його, якісних і органолептичних характеристик кріогенний спосіб заморожування, можливо, застосовувати як попередню обробку продукту перед заморожуванням його традиційними способами. Така обробка особливо ефективна при заморожуванні продуктів з ніжною консистенцією, що має липку поверхню. Застосування кріогенного заморожування як попередня обробка дозволяє підморозити продукт із утворенням поверхневої шкоринки, це перешкоджає злипанню окремих екземплярів при наступному доморожуванні в апаратах традиційного типу.

Прикладом такого використання кріогенного заморожування є установка Crustflow P-Tunnel. Вона являє собою тунель, усередині якого рухається конвеєр. На стрічку конвеєра наносять шар рідкого азоту, у результаті чого продукт до неї не прилипає; зверху продукт

зрошують рідким азотом. Рідкий азот, що не випарувався, проходить через стрічку конвеєра та спеціальним насосом подається знову в тунель. На продукті, підданому кріообробці, по всій поверхні утворюється шкоринка, але внутрішні шари залишаються незаморозженими. Продуктивність Crustflow P-Tunnel коливається від 0,5 до 2,5 т/год залежно від виду продукту; тривалість обробки становить від 0,5 до 2 хв.

Кріоустановки, призначені для поверхневого підморожування продуктів, конструктивно виконані у вигляді модулів, які можливо встановлювати перед традиційними морозильними апаратами.

Новим напрямком у технології заморожування є обробка харчових продуктів в умовах підвищеного тиску. У цьому випадку зменшується ймовірність утворення зон з малоефективним теплообміном, які можуть виникати при заморожуванні продукту при атмосферному тиску. Тривалість процесу заморожування харчової сировини при підвищеному тиску повітря до 0,6...0,7 МПа значно скорочується й відповідно істотно знижуються втрати від усушки.

Протягом останніх 10 років спостерігається відродження інтересу до обробки харчових продуктів під високим ізостатичним тиском (ВІТ).

У цей час цей напрямок обробки одержав розвиток у Японії та у ряді європейських країн. Якщо раніше було встановлено сильну інгібіруючу дію ВІТ на розвиток мікрофлори, то в цей час дослідження спрямовані на можливість інактивації ферментів, а також на розробку способу пастеризації та стерилізації продуктів при низьких температурах.

Установлено, що обробка харчових продуктів ВІТ при кімнатній температурі приводить до інактивації мікроорганізмів і денатурації білка, але при цьому зберігаються вітаміни, а також аромат, смак і колір продукту.

Застосування ВІТ розглядається як новий вид обробки харчових продуктів, у тому числі м'яса наземних тварин і морепродуктів. Сильна інгібіруюча дія, яку створює ВІТ на мікрофлору й ферменти продуктів, дозволяє внести деякі корективи в режими обробки й зберігання їхніми традиційними способами, зокрема, це може відноситися до застосування більш м'яких режимів при виробництві й зберіганні мороженої продукції. Однак більшість робіт із практичного використання ВІТ перебувають поки в стадії лабораторних досліджень.