

А.М. Одарченко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

Т.В. Карбівнича, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

Є.Л. Гасай, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ОВОЧЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ПІД ЧАС РОЗМОРОЖУВАННЯ

Аналіз сучасних тенденцій розвитку культури харчування населення України свідчить про збільшення частки продовольчих товарів у вигляді напівфабрикатів високого ступеня готовності, в тому числі овочевих сумішей для перших та других страв, у сегменті продукції швидкого харчування. Враховуючи те, що технологія виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності вже передбачає застосування термічної обробки, на перший план виходить необхідність вибору такого способу консервування, який дозволить максимально зберегти корисні компоненти хімічного складу продукту, а також його зовнішній вигляд та смакові характеристики.

Останнім часом в усьому світі широкого розповсюдження набуло застосування низьких температур як метода тривалого зберігання продовольчих товарів. Існуючі технології холодильної обробки та зберігання продуктів мають ряд переваг у порівнянні з іншими методами консервування. Вони значно зберігають високу якість харчових продуктів, викликаючи мінімальні зміни харчової цінності, органолептичних характеристик, подовжуючи терміни зберігання до року і більше. На сьогоднішній день ринок замороженої продукції став досить розвинений, популярні різні овочеві суміші, що приготовані за технологією «шокового» заморожування. Як відомо, швидке заморожування передбачає певний інтервал швидкості процесу, що гарантує високу якість і товарний вигляд продукції. Крім того, швидкість заморожування характеризує ступінь ефективності теплообміну між охолоджуючим середовищем і заморожуваним продуктом, що визначає енергетичну та економічну ефективність процесу. Незважаючи на велику кількість наукових робіт, присвячених вивченню процесів заморожування-розморожування харчових продуктів та інших біологічних систем, питання термічної оборотності цих процесів та дослідження в цьому напрямку залишаються актуальними й надалі. Проблема термічної оборотності процесу заморожування-розморожування має як прикладне, так і наукове значення: прикладне, так як впливає на асортимент і якість продукції, а наукове, оскільки її вирішення перебуває на початковому етапі розробки. Під оборотністю слід розуміти здійснення процесу розморожування таким чином, щоб одна або декілька властивостей

(параметрів) сировини мали таку ж кінетику, що і при заморожуванні. Таким параметром обрана температура – термічна оборотність.

Проблемою оборотності процесу заморожування-розморожування вже тривалий час займаються відомі вчені та інститути. Серед них найбільший внесок було зроблено такими вітчизняними та іноземними вченими, як: Орлова Н.Я., Руцький О.В., Доценко М. та інших.

Метою даної роботи було знайти умови термічної оборотності процесів заморожування-розморожування овочевого напівфабрикату шляхом проведення безперервного та ступінчастого розморожування. Це дозволить максимально наблизити дану операцію до повної оборотності досліджуваних процесів. Об'єктом дослідження був процес розморожування за заданою кінетикою температури. Предметом дослідження були зразки овочевого напівфабрикату, приготованого за стандартною рецептурою, та частково зневоднені методом висушування до видалення вологи у кількості – 5% (сушіння: 0,95); 15% (сушіння:0,85); 30% (сушіння: 0,70) від початкового її вмісту. Після чого досліджувані зразки були заморожені до $t = -20^{\circ}\text{C}$ і закладені на зберігання при $t = -18 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Після закінчення 18 місяців зразки піддавалися процесу розморожування до $t = +5^{\circ}\text{C}$. Процес розморожування здійснювали за допомогою низькотемпературного калориметра зі зворотним зв'язком по температурі та пропорційно-інтегрально-диференціальним (ПД) регулятором, який дозволяє зменшити величину і тривалість відхилення температури зразка від заданої температури. Задана температура розморожування була обрана в якості опорної виходячи з експериментальних даних, отриманих у результаті заморожування зразків овочевого напівфабрикату.

Розморожування зразків борщової заправки за температурною кривою їх заморожування, наближає процес до термодинамічної оборотності і, звісно, відобразиться на функціонально-технологічних властивостях виробів. Визначено, що на проведення процесу розморожування зразків необхідно в 2...2,5 рази більше теплоти, ніж виділяється при заморожуванні. Встановлена пряма залежність виділеної та витраченої кількості теплоти від режиму сушіння, якому попередньо піддавалися зразки. Так, чим більше вологи видалено з продукту, тим менше теплоти необхідно затратити на його розморожування. Аналогічна залежність характерна і для процесу заморожування. Визначені та експериментально перевірені режими ступінчастого розморожування, які свідчать про можливість здійснення термічної оборотності процесу заморожування.