

І.М. ГАБЕНКО,

асистент кафедри інженерних технологій харчових виробництв

Сумського національного аграрного університету

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

Інноваційні технології є домінуючими при формуванні економічного розвитку харчової промисловості України, вони визначають можливість переходу даного сектору на якісно новий рівень розвитку.

Ефективність підприємств харчування визначається інноваційною активністю, в тому числі і при виробництві інноваційної продукції, яка задовольняє нові потреби і збільшує коло споживачів. Застосування інновацій сприяє підвищенню ефективності і поліпшенню якості готової продукції, а також більш раціональному використанню сировини. Застосування інноваційних технологій дозволяє підвищити харчову цінність, мікробіологічну безпеку, якість виробленої продукції, терміни придатності кулінарної продукції в порівнянні з традиційною технологією приготування.

До інноваційних технологій у виробництві кулінарної продукції слід віднести технологію інтенсивного охолодження і шокової заморозки, яка стала відомою завдяки Кларенсу Бірдсее [1].

Шокове охолодження передбачає зниження температури серцевини продуктів з $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 2 годин. Охолоджені таким чином страви та напівфабрикати можуть зберігатися у холодильнику при температурі $+2...3\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 12 годин.

Шокове заморожування – це процес охолодження серцевини продуктів з температурою $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 4 годин. Заморожені таким чином напівфабрикати та страви зберігаються у морозильній камері при температурі $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до двох тижнів і більше, залежно від виду продуктів. При цьому зменшуються втрати вологи, мінімізуються небажані біохімічні зміни, краще зберігається поживна цінність продукту.

Страва, заморожена у такий спосіб, за своїми властивостями еквівалентна свіжій або охолодженій. Після інтенсивного замороження кулінарна продукція зберігається до 3 разів довше за звичайну без втрат якості. Важливими перевагами шокового замороження є зведення до мінімуму розвитку мікроорганізмів у продуктах і висока гігроскопічність. При інтенсивному охолодженні температура кулінарної продукції після її приготування знижується одразу за 2 години мінімум до 10 °С усередині до 0...4 °С на поверхні.

Ідея технології шокового заморожування полягає у форсуванні режимів охолодження, підморожування і доморожування продуктів (рис. 1.).

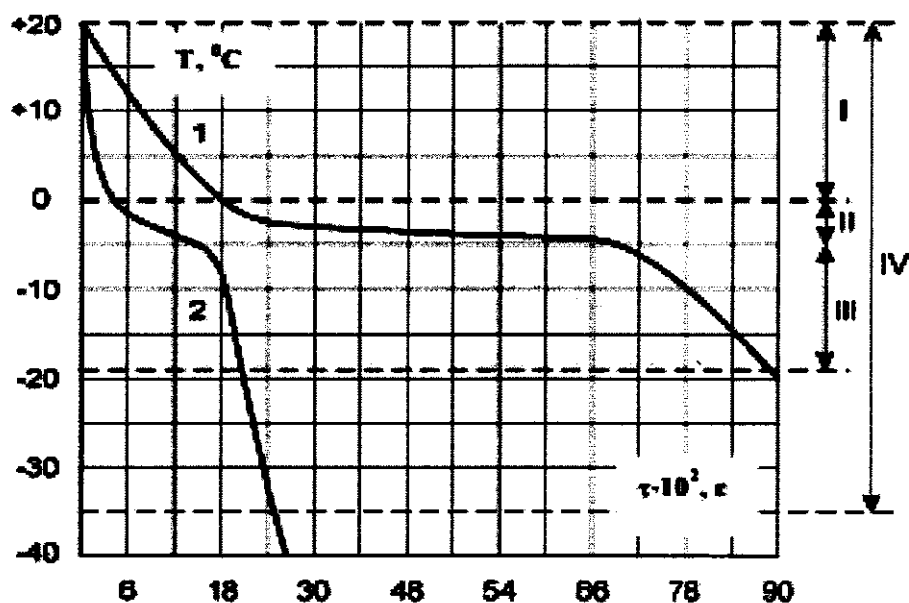


Рис. 1. – Характеристика процесу заморожування харчових продуктів:

1 – звичайний процес; 2 – форсований процес; I – охолодження;

II – підморожування; III – доморожування; IV – шокове заморожування .

Дане форсування забезпечується двома способами збільшення швидкості відбору тепла від продукту: зниження температури середовища до мінус 30-35 °С; прискоренням рухом холодоносія (у ролі якого в камері виступає повітря), що забезпечується вентиляванням випарника і відповідно інтенсивним обдуванням продукту [2, с.412].

До основного холодильного обладнання закладів ресторанного господарства належать: холодильні камери низько- та середньотемпературні шафи, шафи-вітрини, прилавки, прилавки-вітрини, льодогенератори, шафи швидко-

го охолодження та шокового заморожування (бласт-фризери, бласт-чиллери, шок-фризери), преп-столи.

Камери шокового заморожування – це теплоізоляційний контур зі сте-лажами, на які продукти занурюються за допомогою спеціальних візків. Теплообмінне обладнання в цьому випадку представляє собою кілька повітро-охолоджувачів, що мають ребристу теплообмінну поверхню. Така форма по-верхні повітроохолоджувачів дозволяє прискорити процес теплообміну.

Система обдування продуктів дозволяє забезпечувати одночасне замо-рожування з усіх боків, що значною мірою знижує тривалість заморожуван-ня.

Сама ж конструкція таких камер складається з наступних частин: рами, підстави, камери, виробленої з пінополіуретанових панелей, герметичних те-плоізоляційних дверей, самої холодильної системи, потужність якої регулює система контролю температури, шлюзової системи, що складається з декіль-кох повітряних шлюзів, системи зливу води, конвеєра для подання та пере-міщення продуктів, а також системи освітлення. Камери шокового заморо-жування оснащуються посиленою алюмінієвою підлогою.

Слід враховувати, що під час заморожування продукти зазнають змін. Тому вихідні властивості продуктів після розморожування відновлюються не повністю.

Розморожування йде повільніше ніж заморожування за однакової різни-ці температур. Це пояснюється тим, що коефіцієнт теплопровідності льоду в 4 рази вищий ніж у води. Для збереження високої якості швидкозаморожений харчовий продукт слід так само швидко розморозити.

Швидкість заморожування є вирішальним фактором, що впливає на кі-лькість, розміри і рівномірність розподілу кристалів льоду в тканинах. Від розмірів кристалів залежить міра збереження цілісності клітин і природної структури тканин.

Якщо кристали льоду малі і їх розміщення приблизно відповідає приро-дному розподілу рідини в тканині, то колоїдні системи продуктів не зазнають

значних змін і повніше відновлюються після розморожування.

Міра руйнування структурних елементів тканин залежить також від глибини автолітичних процесів в момент заморожування. Крім того, в процесі зберігання відбуваються збільшення кристалів льоду, подальше поглиблення автолітичних процесів, явище «старіння» білкових колоїдних систем і мембран клітин.

Зміни колоїдної структури тканин, спричинені перерозподілом води і зростанням концентрації рідкої фази під час заморожування, відбиваються на величині вологоутримувальної здатності після розморожування [3, с.4].

Використання електромагнітних коливань при заморожуванні приводить молекули води в обертання навколо власної осі, що запобігає їх кластеризації та формування кристалів льоду, що ушкоджують клітинні стінки. Це обертання також штучно знижує температуру замерзання води приблизно до - 7 °С, коли продукт досягає цієї температури, електричне поле вимикається, і продукт промерзає наскрізь майже миттєво. Вплив на атоми в їжі, узгодження магнітного моменту електрона та магнітного потоку виключають бактеріальне забруднення, тим самим підвищуючи її якість після розморожування [4, с.13].

Таким чином, камери шокового заморожування є обладнанням, необхідним для сучасних підприємств харчових виробництв. Їх унікальні властивості дозволяють значно збільшити термін зберігання, а висока продуктивність знижує собівартість заморожування.

Отже, використання шокової заморозки при виробництві продуктів харчування дає переваги у часі виробництва при практично незмінному рівні якості. А використання електромагнітних коливань при шоковому заморожуванні дозволить зберегти звичайні органолептичні властивості продуктів після розморожування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Jesse Rhodes. Clarence Birdseye, the Man Behind Modern Frozen Food / Jesse Rhodes // [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.smithsonianmag.com/.../clarence-birdseye-the-man-behind-modern-frozen-food-95808503/>.

2. Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу: колективна монографія / за ред. проф. В.В. Євлаш, проф. В.О. Потапова, проф. Н.Л. Савицької. – Х. : ХДУХТ, 2015. –580 с.

3. Масліков М.М. Отоплення та розморожування харчових продуктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dspace.nuft.edu.ua/>.

4. Василевский В. CAS- замораживание- фантастика или реальность? [Текст] / В. Василевский // Холодильный бизнес. - 2009. - №2. - С. 12-16.