

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ ПІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

15 грудня 2022 року, м. Полтава

ПОЛТАВА - 2022

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2022*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ
II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

15 грудня 2022 року, м. Полтава

Е-видання ПДАУ

ПОЛТАВА - 2022

Рижкова Т. М., Сиромятникова Н. А., Федяєв В. А. *Вплив йодовмісних добавок, введених до раціону кіз на зміни дисперсії жирових кульок молока* 87

Харченко Є. І., Єремєєва О. А. *Кількісна оцінка виходу битих зерен пшениці в процесі луцення* 91

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Жадановська А. О., Манойло А. В., Дружко К. А., Тендітник В. С. *Безлактозний йогурт з нетрадиційної сировини* 95

Кайнаш А. П., Овчаренко В. М. *Використання борошна бобових культур у технології субпродуктових ковбас* 97

Мацук Ю. А., Пелевіна Д. С., Мацук А. Г., Михайлов Б. В. *Оцінка впливу псиліуму на структурно-механічні показники рибних напівфабрикатів* 99

Олефіренко М. В., Король О. Ю. *Інноваційні методи переробки лаванди як кулінарної сировини* 102

Петришин Н. З., Назар М. І. *Використання полікомпонентних сумішей при приготуванні десертів та солодких страв* 105

Тюрікова І. С., Чоні І. В. *Дослідження впливу НВЧ-оброблення на показники якості кореня селери* 107

Хмельницька Є. В. *Використання нетрадиційних видів молока для приготування сичужних сирів* 110

4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Антюшко Д. П. *Актуальність розробки продуктів геродієтичного призначення для ентерального харчування осіб, які страждають на цукровий діабет* 113

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2022*

Антюшко Д. П., Калюжна А. І. <i>Дослідження ринку органічної продукції в Україні</i>	116
Кайнаш А. П., Юхно В. М., Іваненко М. М. <i>Відповідність регламентованих термінів зберігання сичугових сирів в умовах «блекауту»</i>	119
Логінова А. О., Білявський С. М. <i>Інформаційна фальсифікація безалкогольних напоїв – загроза для людей, що хворіють на цукровий діабет та на фенілкетонурію</i>	123
Мамай О. І., Яковенко Т. О., Лиса Т. С. <i>Харчові добавки у виноробстві і якість виноградних вин</i>	128
Сіліна П. І., Манолі Т. А. <i>Українські натуральні, органічні та біодинамічні вина</i>	130
Сонько Н. М., Гавриленко О. С. <i>Порівняльний аналіз показників тригліцеридного складу масла вершкового</i>	133
Хмельницька Є. В. <i>Переваги та недоліки існуючих способів заморозування плодів та овочів</i>	136
Tselen B., Nedbaylo A., Radchenko N. <i>Features of moisture distribution in extruded grain products</i>	140
Чижанська Н. В. <i>Какао-масло в харчуванні людей – загальнозміцнюючий засіб для організму</i>	143

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Гапонюк І. І. <i>Інтенсифікація процесів сепарування ситових сепараторів</i>	146
Гапонюк І. І. <i>Ризики сорбції токсичних речовин зневоджуваним зерном в шахтних зерносушарках</i>	149
Сукманов В. О., Супрун А. В. <i>Визначення повного часу екстрагування субкритичною водою в реакторі високого тиску</i>	152

**6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА
ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

- Белінська С. О., Мороз О. О., Нестеренко Н. А.** *Зберігання харчових продуктів за низьких температур навколишнього середовища* 155
- Хмельницька І. С., Хмельницька Є. В.** *Характеристика тари з різних матеріалів для пакування продуктів переробки молока* 159
- Шульга О. С., Шульга С. І.** *Доцільність використання інноваційного пакування - їстівне біодеградабельне покриття/плівка* 162

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ

Є. В. Хмельницька

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет м. Полтава

Суттєве значення для формування якості швидкозаморожених плодів та овочів має спосіб заморожування. Залежно від виду теплоносія та способу відведення теплоти від об'єкта, який підлягає заморожуванню, розрізняють такі способи заморожування: конвективний; контактний; криогенний; комбінований; заморожування у глибокому вакуумі.

Конвективний спосіб заморожування (в інтенсивному потоці холодного повітря) є найдавнішим, найпоширенішим, найдоступнішим. Для забезпечення високої якості швидкозамороженої плодоовочевої продукції застосування цього способу стало можливим лише завдяки виявленню залежності швидкості заморожування від розміру продукту, температури повітря і швидкості його циркуляції. При даному способі заморожування не змінюється форма (упакованих та не упакованих) харчових продуктів, та при інтенсифікації процесу шляхом зміни температури потоку повітря досягається висока якість продукції.[1; 2]

Контактний спосіб заморожування здійснюється шляхом безпосереднього контакту продукту з охолоджувальним середовищем (розчин кухонної солі, спирту, цукру тощо) або непрямого контакту через металеву пластину. Заморожування у розчині забезпечує підвищення швидкості процесу льодоутворення, що сприяє збереженню харчової цінності, але супроводжується зміною органолептичних показників замороженого продукту, також більші втрати аскорбінової кислоти, які пов'язані з її водорозчинністю.

Заморожування шляхом непрямого контакту через металеву пластину має також низку переваг: висока швидкість процесу, можливість надання продукту певного розміру і форми, що дозволяє регулювати швидкість заморожування.

Недоліками є періодичність процесу заморожування, наявність шару повітря між продуктом та пластинами, також цей спосіб не придатний для заморожування продуктів об'ємної форми і супроводжується злипанням замороженої продукції [2;4].

Кріогенний спосіб заморожування відбувається із застосуванням кріогенних холодоагентів з низькою температурою кипіння (скрапленого азоту, вуглекислого газу, фреону). Даний спосіб сприяє збереженню структури, вмісту вітамінів, ароматичних речовин, смакових та харчових властивостей продукту. Перевагами також є висока швидкість заморожування, висока якість продукції, можливість заморожування клейких продуктів, заморожування широкого асортименту продуктів, у тому числі і непридатних до заморожування іншими способами, незначні втрати енергії. Значними недоліками даного способу є: висока вартість скраплених газів, забруднення навколишнього середовища фреоном, вуглекислим газом, розтріскування поверхні продукту у зв'язку з різким збільшенням внутрішнього об'єму та фазовими перетвореннями вологи.

Комбінований спосіб заморожування поєднує в собі особливості конвективного, контактного та кріогенного способів заморожування. При використанні комбінованого способу заморожування повністю відсутня деформація рослинної сировини. [2]

Заморожування в глибокому вакуумі є, головним чином, попередньою операцією перед сублимаційним сушінням. Однак, не можна виключати того, що в майбутньому даний спосіб буде використовуватись для заморожування окремих продуктів, призначених для тривалого зберігання в замороженому вигляді. Швидке заморожування в вакуумі дуже важливе для продуктів, у яких механічне пошкодження тканин призводить до погіршення їхньої якості, а також і для таких, які небажано піддавати тепловій обробці. [1;2].

Постійне зростання виробництва заморожених продуктів харчування зумовлене вдосконаленням як холодильного обладнання так і способів заморожування. Незалежно від виду теплоносія, призначення, конструкції

швидкоморозильних апаратів, всі способи заморожування повинні відповідати загальним вимогам: мати велику швидкість заморожування за умови рівномірної тепловіддачі по всій поверхні продукту; холодоносій, який безпосередньо контактує з харчовим продуктом, повинен бути нешкідливим для продукту; холодильне обладнання повинно бути універсальним, що дало б можливість заморожувати продукти різних видів та різної форми; забезпечувати дотримання нормативних санітарно-гігієнічних умов; можливість застосування обладнання в безперервній поточній лінії.

Під час заморожування та тривалого зберігання плодоовочевої сировини відбуваються зміни її фізико-хімічного складу, які обумовлюють втрати маси і зниження харчової цінності. Зміни які відбуваються під час заморожування пов'язані не тільки з процесом кристалоутворення в тканинах рослин, а й з діяльністю ферментів. Завдяки їх активності відбуваються втрати біологічно активних речовин, а з цим і зміни консистенції, кольору, аромату та смаку розмороженої рослинної сировини. Залежно від виду рослинної сировини, яка підлягає заморожуванню, активність пектолітичних ферментів по-різному впливає на якість продукції. Так у тканинах перцю, сливи, зелених овочах даний фермент при заморожуванні втрачає свою активність, завдяки чому заморожена продукція відрізняється пружною консистенцією у розмороженому стані. Зростання активності ферменту в яблуках, баклажанах, капусті супроводжується розм'якшенням тканин. Також після заморожування і низькотемпературного зберігання обов'язково відбувається втрата аскорбінової кислоти. Окислюючись під дією ферменту, вона перетворюється на дегідроаскорбінову кислоту, яка дуже нестійка і без участі каталізаторів швидко втрачає вітамінну активність. Швидкість окиснення вітаміну С та активність аскорбінаоксидази під час заморожування залежить від швидкості, кінцевої температури заморожування, способу заморожування і видових особливостей сировини. Так, наприклад, заморожування перцю у флюїдизаційних апаратах супроводжується втратою

5...7% аскорбінової кислоти, а при заморожуванні в швидкоморозильних апаратах втрати складають 30...40% [4].

Заморожування і холодильне зберігання плодоовочевої сировини, з однієї сторони можна розглядати, як надійний спосіб запобігання її мікробіологічному псуванню, а з іншої, після відтанення харчових продуктів життєдіяльність мікробних клітин, що збереглись, відновлюється. І тим самим з точки зору знищення мікрофлори, яка також впливає на якість продукції, заморожування - як спосіб консервування, поступається пастеризації та стерилізації [1].

Таким чином, спосіб заморожування є впливовим чинником формування якості замороженої плодоовочевої продукції як і якість сировини, швидкість збору врожаю, умови й тривалість транспортування й зберігання тощо.

Список використаних інформаційних джерел

1. Заморожування плодів – перспективний спосіб переробки URL: <https://propozitsiya.com/ua/zamorozhuvannya-perspektivniy-sposib-pererobki-sirovini> (дата звернення 06.12.2022)
2. Мазур А. Способы замораживания / А. Мазур, Р. Ковганко, В. Акулов // *Технологии переработки и упаковки*. Минск. 2001. № 4. С. 24 – 26.
3. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів. Київ : Школяр, 2001. С.158—162
4. Орлова Н. Я., С. О. Белінська. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості. Київ : Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2005.336 с.