

# ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ МЕТОДОМ ЛЮФІЛІЗАЦІЇ (СУБЛІМАЦІЇ)

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет;

## *Анотація*

*Досліджено явище сублімаційної сушки продуктів. Розглянуто переваги сублімації та процес висушування харчових продуктів.*

**Ключові слова:** сублімація, вакуумна сублімація, заморожені продукти.

## *Abstract*

*The phenomenon of sublimation drying of products is investigated. The advantages of sublimation and the process of drying food products are considered.*

**Keywords:** sublimation, vacuum sublimation, frozen foods.

## Вступ

Сублімація (лат. sublimo) — перехід речовини із твердого стану в газоподібний, оминаючи рідку фазу.

Сублімаційна сушка — це процес вилучення рідини з заморожених біооб'єктів. В її основі лежить випаровування льоду, що міститься в заморожених продуктах, тобто його перехід безпосередньо в пароподібний стан, виключаючи рідинну фазу.

Метод сублімації був розроблений на початку ХХ століття талановитим російським винахідником Лаппа-Старженецким Р. В., в 1921 році було запатентовано спосіб сублімації при зниженому тиску. Вперше в світі сублімаційна сушка застосовувалась в сорокових роках в СРСР для консервування сироваток, плазми крові і пеніциліну [1].

## Результати дослідження

Сушіння сублімацією принципово відрізняється від звичайного теплового сушіння, що триває при більш високих температурах і в контакт з киснем повітря, який активізує процеси окислювання хімічних компонентів, діяльність ферментів, що супроводжуються зміною кольору, смаку, руйнуванням вітаміну С і майже повною втратою аромату продукту.

При сублімаційному сушінні заморожених продуктів у високому вакуумі ці процеси зведені до мінімуму, забезпечується збереження всіх без винятку корисних властивостей і органолептичних характеристик продуктів завдяки швидкості сушіння і відсутності окисних процесів. Засвоюваність зневожених методом сублімації продуктів рівноцінна засвоюваності свіжих.

Велика перевага продуктів сублімаційного сушіння — швидке і повне відновлення їх у киплячій і навіть у холодній воді. У зв'язку з цим вони використовуються в громадському харчуванні і, насамперед, у курортній місцевості (містах-курортах).

Сублімовані продукти виготовляються методом вакуумної сублімації. Перед обробкою початковий натуральний продукт піддається швидкому заморожуванню при температурі до -200 °С. Її перевага, на відміну від звичайного заморожування, в тому, що в біотканинах відбувається утворення настільки дрібних кристалів льоду, що вони не здатні зруйнувати клітинні мембрани і не порушують цілісності колоїдної структури клітини.

Потім заморожені продукти поміщаються в герметично закриту камеру, з якої починають відкачувати повітря. Після зниження тиску в камері починають поступово підвищувати температуру. Лід випаровується, утворюється пара відкачується. Коли всі кристали льоду з продуктів випаруються, технологічний процес закінчений. Процес сублімації, залежно від виду продукту, триває 15 - 30 годин.

Далі в камеру для вирівнювання тиску надходить інертний газ, азот або гелій. Камера відкривається, висушені продукти вивантажуються, розвішуються, розфасовуються в газо- і паро-

непроникні пакети. З упаковки викачується повітря, замість нього закачується азот, і пакет запаюється.

### **Висновки**

Сублімати широко поширені у всьому світі, та вони лише набирають популярність. Але з кожним днем все очевидніше, що вони прекрасний варіант здорового харчування. Сублімований продукт – цінний інноваційна знахідка, подарунок науки людству.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бичківський Р. Управління якістю: Навч. посіб. – Л.: ДУ «Львівська політехніка», 2000. – 329 с.
2. Догарева Н.Г. Создание новых видов продуктов из сырья животного происхождения и безотходных технологий их производства / Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова, М.Б. Ребезов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: мат. Всерос. науч.-метод. Конференции. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2012. – С. 945–953.
3. ДСТУ ISO 9001:2001. Система управління якістю. Вимоги. Модель менеджменту для покращання та модернізації органів виконавчої влади. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2007. – 11 с.

*Ільїна Ольга Михайлівна* – студентка інституту Екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: eco14b.ilina@gmail.com