

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЕ ЛИОФИЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

THE POSSIBILITY OF USING LYOPHILIZED PRODUCTS IN THE FOOD
INDUSTRY

УДК: 664

И.И. Захарова, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал ГБОУ ВО
НГИЭУ, г. Нижний Новгород

Р.Ф. Крылова, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал ГБОУ ВО
НГИЭУ, г. Нижний Новгород

Е.В. Климина, Институт пищевых технологий и дизайна – филиал ГБОУ ВО
НГИЭУ, г. Нижний Новгород

I. I. Zakharova, irina2727@yandex.ru

R. F. Krylova, irina2727@yandex.ru

E. V. Klimina, irina2727@yandex.ru

Аннотация

Вакуумная сублимационная сушка, или лиофилизация, основана на технологии, которая с успехом используется на протяжении многих лет в пищевой промышленности для производства продуктов питания и напитков.

Технология вакуумной сублимационной сушки характеризуется высокой скоростью, дефицитом кислорода и низкой температурой сушки, благодаря чему обеспечивается структурная целостность и сохранение большинства исходных свойств сырья - форма, аромат, цвет, вкус, текстура, биологическая активность, питательная ценность, витамины и минералы.

Annotation

Vacuum freeze drying, or lyophilization, is based on a technology that has been successfully used for many years in the food industry for the production of food and beverages.

Vacuum freeze drying technology is characterized by high speed, oxygen deficiency and low drying temperature, which ensures the structural integrity and preservation of most of the original properties of raw materials - shape, aroma, color, taste, texture, biological activity, nutritional value, vitamins and minerals.

Ключевые слова: сублимация, лиофилизация, производство порошков, замораживание, сушка, фрукты, овощи.

Keywords: sublimation, lyophilization, powder production, freezing, drying, fruits, vegetables.

Последние несколько лет метод все активнее используется для производства порошков из овощей и фруктов. Любой фруктовый порошок — это максимально обезвоженный фрукт (или ягода), перемолотый практически в пудру. Абсолютное большинство таких порошков изготавливается путём лиофилизации, способ сушки резко отличается от сушки в духовке или на солнце. В Европе, США и особенно в Азии все уже давно оценил преимущество фруктовых порошков. Кондитеры России тоже оценили преимущества фруктовых порошков. Преимущества очевидны, фруктовые и ягодные порошки абсолютно вне сезонны. Они продаются и летом, и зимой. Они могут серьёзно сэкономить деньги, особенно когда речь идёт о порошках типа манго, папайи.

Лиофилизация (сублимация) – это процесс консервации продуктов, который сочетает в себе два метода, метод заморозки и метод дегидратации. Первый шаг для реализации этого процесса – это заморозка всей свободной воды в продукте, и следующий – дегидратация (обезвоживание) в вакууме, т.е. вся эта вода, после заморозки находящаяся в твердом состоянии, переходит сразу же в состояние пара, не возвращаясь в жидкое состояние, чем гарантирует грамотную сублимацию.

Таким образом речь идет о процессе заморозки и последующей сушки (*freeze-drying*). После приготовления лиофилизированные продукты имеют такой же внешний вид и вкус, как и натуральные продукты.

Лиофилизированные порошки можно готовить их фруктов, молочных продуктов, овощей. При сублимационной обработке сохраняются максимальным образом вкус продукта, его питательные вещества и витамины. Наконец, поскольку физическая структура пищи не изменяется во время процесса сублимационной сушки, пища сохраняет большую часть своего цвета, формы, текстуры и вкуса, когда она готовится к употреблению путем повторного введения воды. Это делает лиофилизат более привлекательным для потребителей, чем продукты питания, сохраненные другими методами.

При измельчении таких продуктов получают лиофилизированные (сублимированные) порошки. Лиофилизированные порошки нам позволяют ароматизировать, усиливать вкус блюд и кондитерских изделий, добавляя их с другими сыпучими ингредиентами.

Процесс сублимационной сушки (лиофилизата) был разработан во время Второй мировой войны. Технология была применена к потребительским продуктам питания после окончания войны. Кофе был одним из первых лиофилизированных продуктов, поступивших в продажу в больших масштабах. Сегодня фрукты, овощи, мясо, яйца и пищевые ароматизаторы, в основном, сушат сублимацией.

Лиофилизированные продукты имеют много преимуществ. Поскольку 98% содержания воды удаляется, пища становится легкой, что значительно снижает стоимость доставки. Поскольку лиофилизат не требует охлаждения, расходы на доставку и хранение еще больше снижаются. Лиофилизированная пища также относительно не содержит загрязнений, поскольку процесс обезвоживания делает практически невозможным выживание дрожжей и потенциально вредных бактерий.

К основному недостатку лиофилизата относят её стоимость. Оборудование, необходимое для этого процесса, требует больших вложений денег, а сам процесс занимает много времени и требует больших трудозатрат. Эти затраты обычно переносятся на потребителя, что делает высушенные

сублимацией продукты очень дорогими по сравнению с другими методами сохранения пищевых продуктов, такими как консервирование или заморозка.

Не все виды сырья подходят для этого типа консервирования. Не крупные целые овощи и фрукты очень хорошо подходят для процесса сушки вымораживанием, толстые порции мяса и большие целые овощи и фрукты не так хорошо себя показывают. Кофе является наиболее распространенной сублимированной жидкостью. Куски или ломтики креветок, крабов, лобстеров, говядины и курицы можно сушить вымораживанием. Они часто смешиваются с овощами как часть супов или основных блюд. Почти все фрукты и овощи могут быть высушены вымораживанием, включая бобы, кукурузу, горох, помидоры, ягоды, лимоны, апельсины и ананасы.

Толстые порции мяса и большие целые овощи и фрукты не могут быть сублимированы с каким-либо успехом. Со многими другими продуктами просто экономически невыгодно хранить их сублимационной сушкой.

Процесс производства лиофилизированных продуктов сложен и требует наличия дорогостоящего оборудования. Оборудование для сублимационной сушки обычно представляет собой крупную установку с современными агрегатами. Технологический процесс производства включать в себя зону приема и хранения сырой пищи, которая поступает оптом; зону приготовления пищи для тех продуктов, которые должны быть приготовлены перед обработкой; большую площадь с несколькими большими морозильными и сушильными камерами; область упаковки. Некоторое оборудование предназначено для сублимационной сушки только одного продукта, такого как сублимированный кофе. Другое оборудование перерабатывает широкий ассортимент мяса, овощей и фруктов. Процесс сублимационной сушки варьируется в зависимости от температуры, времени, давления и промежуточных стадий от одного продукта к другому.

При производстве сублимированных продуктов, процесс делится на три этапа: замораживание, первичная сушка и вторичная сушка:

-на первом этапе материал замораживают полностью до образования льда , температура варьируется от минус 20 °С до минус 200 °С (зависит от типа продукта), при этом давление паров воды должно быть ниже тройной фазовой точки (4,58 мм рт.ст., 0 ° С);

-на втором этапе происходит первичная сушка путем сублимации льда. Давление в сушильной камере значительно ниже давления паров льда, благодаря вакууму. Продукт нагревается и начинается процесс сублимации - водяные пары изнутри продукта поднимаются на его поверхность, а затем собираются на конденсаторе. Вместе с тем в продукте образуются поры за счет пространства, которое раньше занимали кристаллы льда;

-на стадии вторичной сушки остатки воды удаляют путем десорбции из высушенного слоя продукта — этот этап выполняется путем повышения температуры и за счет снижения давления пара в сушильной камере.

Таким образом, получаются экологически чистые продукты питания, сохраненные самым современным способом - технологией лиофилизации. Лиофилизированные продукты намного вкуснее, чем сушеные. Особенности технологии лиофилизации позволяют продуктам не изменять свой внешний вид, а также сохранять полезные свойства и структуру, которые неизбежно теряются при обычной сушке. Лиофилизированные продукты можно длительно сохранять без холодильника, они имеют очень низкий вес, полная готовность к использованию в индустрии питания.

Литература

1. Юдина С.Б. «Технология продуктов функционального питания». Учебное пособие для ВУЗов. 2-е издание, стереотипное. Лань, 2017-280с.
2. Ссылка: <https://kashatop.com/blogs/blog/chto-takoe-sublimatsiya>
(Дата обращения 11.01.2021г)

Literature

1. Yudina S. B. "Technology of functional food products". Textbook for universities. 2nd edition, stereotypical. Lan, 2017-280s.

2. Link: <https://kashatop.com/blogs/blog/cto-takoe-sublimatsiya>
(Accessed 11.01.2021)