

ЛИОФИЛИЗАЦИЯ – СЪВРЕМЕНЕН НАЧИН НА СЪХРАНЕНИЕ НА ХРАНИТЕЛНИ ПРОДУКТИ

Д-Р ИНЖ. ЗДРАВКО М. КОЛЕВ

ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ ПО АГРОБИЗНЕС И РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ

LIOPHILIZATION – A MODERN METHOD OF FOOD PRODUCTS' CONSERVATION

ENG. ZDRAVKO KOLEV, Ph.D.

UNIVERSITY OF AGRIBUSINESS AND RURAL DEVELOPMENT

Abstract

Lyophilization /freeze-dried/ is the separation of the water compound of solid phase under a pressure lower than the pressure of the triple point of water. Main physical and chemical characteristics, water content of food products; the stages, the subject and the advantages of lyophilization in food products' conservation are considered.

Резюме

Лиофилизацията /сублимационно сушене/ се състои в отделянето на водната субстанция от твърдата матрица при налягане, по-ниско от налягането на тройната точка на водата. Посочени са основните физико-химични характеристики и водното съдържание на хранителните продукти; етапите, обекта и предимствата на лиофилизацията при съхранение на хранителни продукти.

Историята на храните и храненето е точно отражение на човешкото развитие. Индустиализацията, научно-техническите постижения през 20 век рефлектират съответно и върху вида, разнообразието и качеството на храната и храненето на човека.

I. Основни физико-химични характеристики на хранителните продукти, обект на лиофилизация /сублимационно сушене/

Хранителните продукти, необходими за поддържане на жизнената дейност на човека съдържат вода, минерални вещества, въглихидрати, мазнини, белтъци, витамини, ензими, органични киселини, дъбилни вещества, оцветители и др. От тяхното съдържание и количествено съотношение зависят химическите свойства, хранителната

стойност, цвета, вкуса, аромата и други свойства на хранителните продукти. Съобразно биологичната им специфика, хранителните продукти се групират в продукти от животински произход /месо, риба, яйца, мляко/ и от растителен произход /плодове, зеленчуци, зърнени храни, бобови и гъби/.

Алтернатива за преодоляване на неблагоприятните изменения на храните, свързано с тяхната технологична обработка и при продължително съхранение, е приложението на високотехнологичния метод на лиофилизация /сублимационно сушене/.

Обект на сублимационното сушене /лиофилизация/ са различни хранителни продукти, като месо, риба, майчино мляко, детски и специализирани храни /за космически полети/, киселомлечни продукти – извара, сирене, заквасена сметана, сладоледени смески, натурални млечни белтъци, гъби, плодове, плодови сокове, кафе и др., от които се получават концентрати.

При оценка на лиофилизираните хранителни продукти, които са обект на лиофилизация, е необходимо да бъдат отчетени следните основни показатели:

- Остатъчното им влагосъдържание;
- Характерът на връзката на влагата с материала;
- Структурата на материала;
- Съдържание и количествени съотношения на веществата, включени в сухия остатък на продукта – хранителни и биологично активни вещества.

Характерна особеност на лиофилизацията на хранителни продукти е високото качество и запазената хранителна стойност след възстановяването им, както и възможността да бъдат надежно съхранявани продължително

време при нормални атмосферни условия /до 5 години/.

II. Водно съдържание на хранителните продукти

В продуктите водата може да се намира в свободно и свързано състояние. В свободен вид тя се съдържа в клетъчния сок, между клетките и на повърността на продукта. Свързаната вода се намира в различни съединения в хранителните продукти. При кулинарна преработка на продуктите водата от едно състояние може да премине в друго.

Хранителните продукти с високо водно съдържание имат ниска хранителна стойност и при съхранение бързо се развалят. Те могат успешно да бъдат консервирани чрез изсушаване.

Съдържанието на вода в хранителните продукти е различно – от 20 % при сметани до 94,55 % при гъби. Намалването или увеличаването на съдържанието на водата в хранителните продукти влияе върху качеството им. Хранителните продукти съдържат голямо количество вода, която влиза в състава на растителните и животински тъкани.

Хранителните продукти представляват капиларно-порести колоидни тела. При предварителното замразяване на хранителните продукти, предшествашо процеса на лиофилизация /сублимационно сушене/, по-голямата част от влагата /свободната влага/ се превръща в лед, а останалата част /свързана влага/ остава в течно състояние. Отделянето на част от тази влага се осъществява в края на сушилният цикъл чрез десорбция при положителни температури. За да може тази влага да замръзне и да се отдели чрез сублимация, трябва да се използват методите и средствата на криосублимацията.

III. Лيوфилизация /сублимационно сушене/

Леофилизацията /сублимационното сушене/ се състои в отделянето на водната субстанция от твърдата матрица на продукта при налягане по-ниско от налягането на трйната точка на водата. Параметрите на тази точка са 0.0098°C температура на водата и парциално налягане на водните пари 4.58 mm живачен стълб. При леофилизацията се съчетават два способа на консервиране - замразяване и сушене под вакуум при температури, непревишаващи критичните, т.е. тези, при които се нарушава микро и макроструктурата на продукта.

Етапи на процеса:

Леофилизацията представлява многофазен процес, включващ:

- ЗАМРАЗЯВАНЕ на биоматериала до ниски температури;
- ПРЕДВАРИТЕЛНО изсушаване, когато кристалите на водата сублимират при нагряване в условия на вакуум;
- ПОВТОРНО изсушаване, при което след отделяне на леда се десорбира остатъчната влага;
- ДЕХИДРАТАЦИЯ на материала от леофилизирано състояние.

Предимства на технологията:

- Преработка на разнообразни по вид и състав продукти;
- За включване в състава им на термолабилна, полезна микрофлора, на имобилизирани ензими, биологично активни вещества и др.;
- За получаване на лесноусвоими храни с финна косистенция, лесносмилаема, лесноусвоима форма, подходящи за механично, химически и термично щадящо хранене;
- За максимално запазване хранителната и биологична пълноценност на храните след технологичната им обработка;
- За многократната им олекотеност, естетична опаковка и дълготрайно съхранение минимум 5 години;
- За надежното им дълготрайно съхранение при обикновени условия /без хладилни съоръжения/.

Посочените предимства на леофилизираните храни обясняват повишения интерес към този вид хранителни концентрати. В края на 90 години потребностите от леофилизираните храни в световен мащаб нарастнаха с около 2 % годишно, т.е. с около 140 000 тона и общия обем на тази високотехнологична продукция достига 1 900 000 тона.

Литература

1. Георгиева Л., Обзор , София ,2010
2. Фикийн А., Хладилни технологични процеси и съоръжения, Хр.Г.Данов, Пловдив 1973.
3. Цветков Ц., Криобиология и леофилизация , Земиздат, София , 1979
4. Цветков Ц., Сублимационно сушене на хранителни продукти, Земиздат, София, 1985