

# PRODUSE LACTATE FERMANTATE USCATE PRIN METODA DE LIOFILIZARE

Anatoli CARTAȘEV, Ghenadie COEV

IP „Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare”

**Abstract:** *Produsele lactate fermentate sînt solicitate de consumatori, volumul de producere crește, se perfecționează tehnologiile și utilajul de producere, în același moment produsele de acest tip sînt nerezistente la păstrare. Din acest motiv apare problema de a păstra produsele lactate fermentate timp îndelungat fără schimbarea indicilor de calitate și inofensivitate. A fost produse mostre pentru 4 sortimente de produse lactate fermentate liofilizate, care după restabilire din stare liofilizată au demonstrat caracteristici organoleptice, fizico-chimice și microbiologice identice produselor proaspete. În rezultatul cercetărilor efectuate în Laboratorul de Biotehnologii Alimentare (IP „IȘPHTA”) autorii au constatat că caracteristicile organoleptice ale produselor liofilizate sînt identice cu ale produselor proaspete.*

**Cuvinte cheie:** *liofilizarea, produse lactate fermentate, .*

## Introducere

În prezent o atenție deosebită se atrage la elaborarea și aplicarea în producere a tehnologiilor noi performante pentru asigurarea păstrării de lungă durată a produselor lactate de calitate înaltă.

Produsele lactate fermentate sînt solicitate de consumatori, volumul de producere crește, se perfecționează tehnologiile și utilajul de producere, în același moment produsele de acest tip sînt nerezistente la păstrare. Din acest motiv apare problema de a păstra produsele lactate fermentate timp îndelungat fără schimbarea indicilor de calitate și inofensivitate.

Sînt cunoscute diferite metode de conservare a produselor lactate (sterilizarea, uscarea la temperaturi înalte) care au dezavantaje esențiale cum ar fi distrugerea vitaminilor, compușilor aromatici, bacteriilor lactice și a valorii nutritive. Cea mai progresivă metodă este liofilizarea. Liofilizarea (dehidratarea produselor sub vid) asigură reducerea cheltuielilor la păstrare produselor, transportarea, menținerea îndelungată a indicilor organoleptici. Schimbările biologice și fizico-chimice în produs sînt minimale, deoarece tratarea are loc la temperaturi scăzute. Un avantaj semnificativ este greutatea relativ mică a produsului obținut în rezultatul deshidratării (umiditatea relativă aproximativ 4 – 5%) și simplificarea livrării în rețelele comerciale, deoarece nu necesită condiții speciale de refrigerare.

În Republica Moldova cu toate că se fabrică un sortiment larg de produse lactate lipsește producerea produselor lactate fermentate liofilizate și respectiv nu există documente tehnico-normative în acest domeniu.

În acest sens una din cele mai importante probleme este crearea, utilizarea și aplicarea în industria prelucrării laptelui a metodei de uscare prin liofilizare.

Experiența conservării produselor lactate fermentate prin metodă de liofilizare arată că acest mod de prelucrare a produselor face posibil de a păstra valoarea nutritivă și indicii de calitate a produselor lactate naturale la nivel maximal, prezintă cea mai performantă metodă de conservare ireversibilă. Parametrii tehnologici optimali asigură calitatea produsului, restabilirea completă, viabilitatea bacteriilor lactice.

Cercetările au fost efectuate în Laboratorul de Biotehnologii alimentare al IP „Institutul Științifico-practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare”.

## 1. Materiale și metode

În calitate de obiectele de cercetare au fost produsele lactate fermentate – brânza proaspătă de vacă 5% grăsime, laptele acru 2,5% grăsime, iaurtul 1% grăsime și smântîna 10% grăsime fabricate la întreprinderile autohtone.

A fost utilizată metoda de uscare prin liofilizare, care asigură eliminarea umidității din produs la temperaturi scăzute, fără schimbări structurale a substanțelor și obținerea preparatului uscat cu conținut rezidual de umiditate nu mai mare de 5 % la Instalația de liofilizare (LABCONCO) „Freeze Dry System”

Produsele lactate liofilizate au fost apreciate conform următoarelor criterii:

- umiditate reziduală a produsului liofilizat [1];
- solubilitatea produsului liofilizat [2];
- aciditatea produsului restabilit [3];
- caracteristica senzorială a produsului restabilit [4];
- numărul total de microorganisme lactice a produsului restabilit [5].



Fig 1. Instalația de liofilizare (LABCONCO) „Freeze Dry System”

## 2. Rezultate și discuții

Indicii de calitate ai produselor lactate fermentate liofilizate obținute prin utilizarea regimurilor optime stabilite sînt prezentate în tabelele 1-5.

Tabelul 1. Caracteristicile organoleptice ale brînzei proaspete de vacă și laptelui acru liofilizate și restabilite

Indicii organoleptici	Brînză proaspătă		Lapte acru	
	liofilizată	restabilită	liofilizat	restabilit
<b>Consistență</b>	Granule cu diametrul 2 mm pînă la 5 mm	Masa omogenă, moale friabilă.	Pudră omogenă fără impurități străine, cu bulgarăși care se fărîmă ușor la atingere	Omogenă, cu cuagul dens
<b>Culoare</b>	Albă cu nuanță cremă Uniformă	Albă cu nuanță cremă Uniformă	Albă cu nuanță cremă Uniformă	Albă cu nuanță cremă Uniformă
<b>Gust și miros</b>	Specific de lapte, puțin acrișor, fără gust și miros străin	Acidolactic, abea perceptibil gust de pasteurizare	Specific de lapte, puțin acrișor, fără gust și miros străin	Acidolactic, abea perceptibil gust de pasteurizare

După cum se vede din tabelele 1 și 2 caracteristicile organoleptice corespund cerințelor pentru produse lactate fermentate liofilizate.

Tabelul 2. Caracteristicile organoleptice ale iaurtului și smântînii liofilizate și restabile

Indicii organoleptici	Iaurt		Smîntîna	
	liofilizat	restabil	liofilizată	restabilă
<b>Consistență</b>	Pudră omogenă fără impurități străine, cu bulgarăși care se fărîmă ușor la atingere	Omogenă, cu cuagul dens	Pudră omogenă fără impurități străine, cu bulgarăși care se fărîmă ușor la atingere	Omogenă, cu cuagul dens
<b>Culoare</b>	Albă cu nuanță cremă Uniformă	Albă cu nuanță cremă Uniformă	Albă cu nuanță cremă Uniformă	Albă cu nuanță cremă Uniformă
<b>Gust și miros</b>	Specific de lapte, puțin acrișor, fără gust și miros străin	Acidolactic, abea perceptibil gust de pasteurizare	Specific de lapte, puțin acrișor, fără gust și miros străin	Acidolactic, abea perceptibil gust de pasteurizare

Tabelul 3 Caracteristicile fizico-chimice ai brînzei proaspete

Indicii fizico-chimici	Brînză proaspătă		
	proaspătă	liofilizată	restabilă
<b>Fracția masică de umiditate, %</b>	75,3	3,4	74,8
<b>Fracția masică de grasime, %</b>	5,1	17,0	5,0
<b>Aciditatea titrabilă, °T</b>	195	58,5	192
<b>Solubilitatea, cm<sup>3</sup></b>	-	5,5	-

Tabelul 4 Caracteristicile fizico-chimice ale laptelui acru

Indicii fizico-chimici	Lapte acru		
	proaspăt	liofilizat	restabil
<b>Fracția masică de umiditate, %</b>	89,7	3,2	89,5
<b>Fracția masică de grasime, %</b>	2,5	32,0	2,5
<b>Aciditatea titrabilă, °T</b>	93	28	93
<b>Solubilitatea, cm<sup>3</sup></b>	-	0,4	-

Tabelul 5 Caracteristicile fizico-chimice ale iaurtului

Indicii fizico-chimici	Iaurt		
	proaspăt	liofilizat	restabil
<b>Fracția masică de umiditate, %</b>	77,0	3,0	77,3
<b>Fracția masică de grasime, %</b>	1,0	15,0	1,0
<b>Aciditatea titrabilă, °T</b>	68	22	65
<b>Solubilitatea, cm<sup>3</sup></b>	-	1,2	-

Tabelul 6 Caracteristicile fizico-chimice ale smîntînii

Indicii fizico-chimici	Smîntîna		
	proaspătă	liofilizată	restabilă
<b>Fracția masică de umiditate, %</b>	89,7	3,2	89,3
<b>Fracția masică de grasime, %</b>	10,2	45,8	10,2
<b>Aciditatea titrabilă, °T</b>	72	20	72
<b>Solubilitatea, cm<sup>3</sup></b>	-	1,4	-

Analizele fizico-chimice prezintă interes din punct de vedere reacțiilor chimice care au loc în produs uscat pe parcursul păstrării. Scopul conservării produselor lactate fermentate constă în păstrarea produselor un timp îndelungat fără schimbări cauzate de reacțiile chimice [5]. Conținutul apei din produs contribuie la stabilitatea produsului pe parcursul păstrării și în mare măsură este component principal al reacțiilor biochimice [10]. Din tabelele 3-6 se vede că fracție masică de umiditate ai brînzei proaspete, laptelui acru, smîntînii fermentate și iaurtului liofilizate constituie 3,7, 3,5, 3,0 și 3,2 % respectiv. Aceste valoare corespund cerințelor pentru produsele deshidrate.

Tabelul 7 Caracteristica microbiologică a brânzei proaspete și laptelui acru liofilizat și restabilit după liofilizare

Indicii microbiologici	Produs proaspăt		Produs liofilizat și restabilit	
	brânză proaspătă	lapte acru	brânză proaspătă	lapte acru
Numărul total de microorganisme lactice, UFC în 1g	$1 \times 10^7$	$1,0 \times 10^8$	$1,2 \times 10^5$	$1,0 \times 10^6$

Tabelul 8 Caracteristica microbiologică a iaurtului și smântînii liofilizate și restabilite după liofilizare

Indicii microbiologici	Produs proaspăt		Produs liofilizat și restabilit	
	iaurt	smântîna	iaurt	smântîna
Numărul total de microorganisme lactice, UFC în 1g	$1 \times 10^9$	$1,0 \times 10^{10}$	$2,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^5$

La fabricarea produselor lactate acide se utilizează bacteriile lactice vii care după deshidratare produsului fermentat devin inactive din cauza metabolismului redus pe parcursul păstrării [11]. După restabilire produsului fermentat liofilizat microorganismele lactice trebuie să fie active cu capacitatea înaltă de viabilitate. În tabelul 4 și 5 sînt prezentate datele care arată că microorganismele lactice după restabilire produselor deshidratate sunt la nivel cu produsului natural cu schimbările neînsemnate pentru produse liofilizate. Ambalajul pentru produsele lactate deshidratate prin metodă de liofilizare trebuie să fie durabilă, impermeabilă de lumină și aerul [12]. În cazul nostru am utilizat pachete din foiță de aluminiu, cu acoperire polimerică termosudabilă (figura 5), conform documentației normative de produs în vigoare. Acest tip de ambalaj este cel mai potrivit pentru produsele lactate fermentate conservate prin metodă de liofilizate.

### 3. Concluzii

A fost produse mostre pentru 4 sortimente de produse lactate fermentate liofilizate: brânza proaspătă de vacă 5% grăsime, laptele acru 2,5% grăsime, iaurtul 1% grăsime și smântîna 10% grăsime, care după restabilire din stare liofilizată au demonstrat caracteristici organoleptice, fizico-chimice și microbiologice identice produselor proaspete.

### Bibliografie

1. GOST 29246-91. Conserve de lapte uscate. Metode de determinare a umidității
2. GOST 30305.4-95. Produse de lapte uscate. Metode de determinare a indicelui de solubilitate
3. GOST 30305.3-95. Conserve de lapte concentrate și produse de lapte uscate. Metode titrimetrice de determinare a acidității.
4. GOST 29245-91. Conserve de lapte. Metode de determinare a indicilor fizici și organoleptici
5. GOST 10444.11. Produse alimentare. Metode de determinare a microorganismelor lactice
6. Харитонов В. Д. Термодеструктивные изменения сухого молока в процессе распылительной сушки: монография. Омск, 2009
7. Ивкова И. А. Сохранение качества сухих молочных консервов специального назначения. Молочная промышленность №10, 2012, стр. 74-75
8. Кобилов А.К. и др. Исследование технологии процесса вакуумно-сублимационной сушки пищевых продуктов с сохранением биологически активных компонентов сырья. Ташкент, НПО "Академприбор" АН РУз, Академгородок
9. ЕРМОЛАЕВ В.А. Диссертация, Разработка технологии вакуумной сушки обезжиренного творога, Кемерово, 2008
10. ПЕТРОВ А. Н. и др. Консервирование творога на основе лиофилизации. Молочная промышленность, №8, 2004
11. Богданов В.М., Банникова Л.А. Производство и применение заквасок в молочной промышленности. Москва, Пищевая промышленность, 1968.