

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

**ВІСНИК
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА**

Випуск 131

**“Сучасні напрямки технології та
механізації процесів переробних
і харчових виробництв”**

Харків 2012

УДК 637.33

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ МАСИ МОЛОЧНО-БІЛКОВИХ СУМІШЕЙ З ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОВИХ

Грек О.В., к.т.н., доц, Тимчук А.В., аспірант
(Національний університет харчових технологій)

У статті обґрунтовано застосування процесу заморожування сумішей на основі сиру кисломолочного з борошном пшеничним або крупою манною для запобігання втрати маси при дефростації в разі їх подальшого використання в якості основи для напівфабрикатів та сирних продуктів. Наведена порівняльна характеристика ефективної в'язкості, вологоутримуючої здатності сумішей до заморожування та після дефростації і порівняльна характеристика за цими величинами для сиру кисломолочного.

Постановка проблеми. У зв'язку з підвищенням об'ємів виробництва різних молочно-білкових продуктів (плавлених сирів, напівфабрикатів, десертної продукції та інше) на підприємствах галузі, які не виробляють сир кисломолочний актуальним є технологічна операція резервування сировини шляхом заморожування [1]. Крім того, у відповідності до нормативної документації термін придатності сиру кисломолочного обмежений - при температурі зберігання від 2 °С до 6 °С

не перевищує 7 діб. [2]. Враховуючи сезонні коливання в постачанні сировини виникає необхідність зберігання сиру кисломолочного до використання на протязі достатньо тривалого часу [1].

Якість сиркових виробів та напівфабрикатів залежить від білкової основи, що підлягає довготривалому зберігання. Згідно нормативної документації зберігання кисломолочного сиру, замороженого у морозильних камерах у вигляді блоків, в разі пакування в пергамент та плівку за температури не вище ніж мінус 18 °С триває не більше ніж 6 міс. При заморожуванні у скороморозильних апаратах під час пакування у плівку: за температури не вище ніж мінус 18 °С – не більше ніж 8 місяців; за температури не вище ніж мінус 25 °С – не більше ніж 12 місяців [2].

Для використання сиру кисломолочного в якості складової у напівфабрикатах передбачені наступні умови дефростації: температура повітря (20±2) °С та швидкість руху - 0,1 м/с, відносна вологість - 80±2 %. Процес проводять до досягнення в середині блоку температури (2±1) °С, тобто до повного плавлення кристалів льоду (переходу твердої фази в рідку).

З метою запобігання зменшення маси сиру кисломолочного понад нормативних втрат пропонується проводити дефростацію безпосередньо сумішей – молочно-білкової основи та рослинних інгредієнтів - борошна пшеничного вищого гатунку або крупи манної марки МТ, що традиційно використовуються у складі напівфабрикатів.

Мета роботи. Так, згідно літературних даних відомо, що кількість крохмалю та білку в пшеничному борошні становить 67,0% та 10,3 % на суху речовину; для крупи манної марки МТ ці величини складають відповідно – 67,4 та 10,3 %. Вміст амілози у крохмалі борошна пшеничного становить 17 %, а в крупі манній - 23 %, чим зумовлені різні технологічні властивості даних рослинних інгредієнтів [3, 4, 5].

Одним із найбільш важливих фізико-хімічних показників білково-рослинних сумішей для напівфабрикатів є ефективна в'язкість, що залежить від вологоутримуючої здатності зернових інгредієнтів. При надлишковому виділенні вологи, в процесі дефростації – маємо втрати ваги, що є збитковим для виробництва, а при збереженні даної тенденції вже на стадії механічного формування напівфабрикатів, на основі сиру кисломолочного, значно зволожується оболонка тіста, що призводить до втрати товарного вигляду готових виробів і зниження органолептичних показників.

Були проведені дослідження з метою визначення впливу рослинних інгредієнтів (борошна пшеничного та крупи манної) на властивості сумішей на основі сиру кисломолочного нежирного та з масовою часткою жиру 5 %. Зразки досліджували до і після заморожування, а також в процесі зберігання протягом 20 діб. Готували їх із сиру кисломолочного виготовленого кислотно-сичужним способом у відповідності з вимогами

ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови». Білкова основа мала наступні вихідні показники: масова частка води – 65...80 %, білку – 14...18 %, лактози – 1,8 %, титрована кислотність – 170...250 °Т, масова частка жиру – 0...5 %.

Сир кисломолочний з температурою $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ перемішували до однорідної консистенції із вище зазначеними зерновими інгредієнтами (раніше визначена раціональна кількість - 5 %). Дослідні зразки масою 200 г упаковували в поліетиленову плівку. Процес заморожування здійснювали у морозильній камері марки SAMSUNG з холодоагентом хладоном R134a та температурою робочої камери мінус 25°C до температури в центрі зразків мінус 18°C і зберігали при мінус 25°C протягом 20 діб.

Визначали зміну ефективної в'язкості, вологоутримуючу здатність і кислотність сумішей та порівнювали з контролем – сир кисломолочний відповідної жирності. Ефективну в'язкість вимірювали на ротаційному віскозиметрі «Reotest II» з вимірною системою циліндр-циліндр шляхом зняття кривих кінетики деформації (течії), вологоутримуючу здатність – гравіметричним методом за Грау-Хамма в модифікації А.А.Алексєва, заснованому на визначенні кількості води, що виділяється з продукту при легкому пресуванні [6], кислотність - відповідно з ГОСТ 3624-92.

Вище вказані показники для сиру кисломолочного та сумішей на його основі з рослинними інгредієнтами наведені в таблиці 1.

Аналізуючи експериментальні дані, можна стверджувати, що додавання рослинних інгредієнтів (борошна пшеничного або крупи манної), у кількості 5 %, до сиру кисломолочного різної жирності не підсилює і не активізує ріст кислотності сумішей, а більшою чи меншою мірою знижує її. Цей показник залежить в основному від вмісту та кислотності молочно-білкової складової та умов зберігання (табл. 1).

З отриманих значень вологоутримуючої здатності та ефективної в'язкості видно, що із додаванням до сиру кисломолочного нежирного та 5 % рослинних інгредієнтів даний показник зростає для всіх видів молочно-білкових сумішей, але динаміка зростання різна.

Це пов'язано з відповідним вмістом крохмалю у використаних продуктах переробки зернових (першочергове значення має поглинання води амілозою та амілопектином).

Встановлено, що внесення рослинних інгредієнтів підвищують ефективну в'язкість сумішей. Так, при додаванні до сиру кисломолочного різної жирності пшеничного борошна, у кількості 5 %, ефективна в'язкість збільшується на 117,0...176,1 Па · с; для крупи манної цей показник складає 140,6...185,3 Па · с. Набухання вуглеводів, і як наслідок зменшення частки вільної води, що знаходиться між молекулами білків суміші, яка підлягає заморожуванню, призводить до появи стабілізуючого ефекту, за рахунок обволікування і зміцнення білкового каркасу [7].

Таблиця 1.

Показники сиру кисломолочного та сумішей на його основі з продуктами переробки зернових під час зберігання

Масова частка жиру сиру кисломолочного	Склад суміші (кількість), %	Кислотність, °Т		Вологоутримувальна здатність, %		Ефективна в'язкість, Па • с	
		до заморожування	після зберігання протягом 20 діб та розморожування	до заморожування	після зберігання протягом 20 діб та розморожування	до заморожування	після зберігання протягом 20 діб та розморожування
	Сир кисломолочний рослинний інгредієнт						
Борошно пшеничне вищого гатунку							
0	100	206	211	58,4	54,3	352,2	440,3
	95/5	200	205	65,1	61,8	528,3	609,6
5	100	193	199	57,8	53,5	469,6	531,6
	95/5	189	195	66,2	62,1	594,1	649,0
Крупа манна марки МТ							
0	100	206	211	58,4	54,3	352,2	440,3
	95/5	198	201	66,2	63,4	537,5	617,6
5	100	193	199	57,8	53,5	469,6	531,6
	95/5	188	194	67,1	64,0	610,2	691,4

Згідно результатів досліджень при заморожуванні, зберіганні протягом 20 діб і дефростації, вологоутримуюча здатність білково-рослинних сумішей зменшується в більшій ступені ніж у контролі – сирі кисломолочному. Так, в зразках з пшеничним борошном вищого гатунку, цей показник зменшився на 3,3...4,1 %, а для крупи манної марки МТ – на 2,8...3,1%. Це можна пояснити тим, що висомолекулярні вуглеводи в процесі заморожування підлягають агрегуванню, відбувається процес ретроградації частини крохмалю, що призводить до зниження здатності зв'язувати воду та зменшенням розчинності білку після розморожування в результаті денатураційних процесів [8]. Але в цілому значення, вище вказаного показника, перевищують контроль в середньому на 3,4...6,2 %.

Отримані дані дозволяють зробити висновок про позитивний вплив вуглеводневої складової рослинних компонентів на вологоутримуючу здатність та ефективну в'язкість сумішей на основі сиру кисломолочного, за рахунок зв'язування вільної вологи молочно-білкової складової, що при проведенні циклу технологічних операцій - заморожування, зберігання при мінусових температурах та дефростації, сприятиме зменшенню втрат цінної сировини понад нормативних.

Висновок. Результати досліджень дають підставу рекомендувати для тривалого зберігання, шляхом заморожування не сиру кисломолочного, а сумішей на його основі з борошном пшеничним вищого гатунку або крупи манної марки МТ (останнє більш ефективно), як сировини для виробництва напівфабрикатів та різних сирних продуктів.

Список літератури

1. Г.В. Фридерберг, Ю.П. Пальмин. Холодильная технология сохранить качество творога / Переработка молока. – 2008. – № 2. – С. 14-16.
2. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. – Введ. 01.07.07. – К.: Держспоживстандарт, 2007. – 10 с.
3. Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. Биохимия зерна и хлебопродуктов К 14 (3-е переработанное и дополненное издание). — СПб.: ГИОРД, 2005. — 512с.
4. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
5. Андреев Н. Р. Разработка технологии нативных крахмалов из нетрадиционных видов сырья : Дис. ... д-ра техн. наук в форме науч. докл. 05.18.05 М., 2001.
6. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов / И.С.Хамагаева, Р.А.Васильева, Г.Б.Лев, Н.И.Хамнаева, А.В.Романова, А.С.Столярова, С.Б.Тумунова -Улан-Удэ.: Изд-во ВСГТУ, – 2000. – 79 с.
7. Н.В. Меркулова, Н. Н. Фильчакова. Влияние различных компонентов на формирование структуры быстрозамороженных творожных полуфабрикатов / Холодильная техника. – 1987. - №10. – С.34-36.

8. Технология крахмала и крахмалопродуктов / Под ред. Н.Н. Грегубова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 470 с.

Аннотация

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СОХРАНЕНИЯ МАССЫ
МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ С ПРОДУКТАМИ
ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВЫХ**

В статье обоснованно применение процесса замораживания смесей на основе творога с мукой пшеничной или крупой манной для предотвращения потери массы при дефростации в случае их последующего использования в качестве основы для полуфабрикатов и сырных продуктов. Приведена сравнительная характеристика эффективной вязкости, влагоудерживающей способности смесей до замораживания и после дефростации и сравнительная характеристика по этим показателям для творога.

Abstract

**TECHNOLOGICAL METHODS OF CONSERVATION OF MASS MILK-
PROTEIN MIXTURES WITH PRODUCTS PROCESSING GRAIN**

In the article grounded of using of freezing mixtures based on cottage cheese with wheat flour or semolina to prevent weight loss during defrosted if they later use as the basis for finished products and cheese products. The comparative characteristics of effective viscosity, water-retaining capacity of mixtures before freezing and after defrosted and comparative characteristics for these values for cottage cheese.