

УДК 664.8.004.12:544.022.82

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОСТІЙКОЇ НАЧИНКИ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЕКТИНУ

Любенко Г. Д., аспірант*,

Обозна М. В., к.т.н.,

Перцевой Ф. В., д.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.(093) 670-52-04

Анотація – дану роботу присвячено розробці технології термостійкої молоковмісної начинки, де в якості структуроутворювачів використовуються пектин та крохмаль. Обґрунтування технологічних режимів та параметрів виробництва продукту.

Ключові слова – начинка, термостійкість, структуроутворювачі, гідроколоїди, полісахарид, підсистема, технологічна система.

Постановка проблеми. Сучасний ринок кондитерських виробів досить широкий і постійно потребує їх оновлення та розширення. Виробники шукають нові, перспективні напрямки для розширення асортименту кондитерських виробів, а також поліпшення конкурентно-спроможних, споживчих та органолептичних властивостей, які б відповідали наступним вимогам:

- мати високі органолептичні властивості (смак, запах, колір) та консистенцію;
- мати певні фізико-хімічні та реологічні характеристики;
- зберігати показники якості на протязі усього терміну зберігання.

Враховуючи наведені вимоги, перспективним напрямком оновлення асортименту на сьогодні є розроблення термостійких молоковмісних начинок. Для надання начинці необхідних реологічних та функціонально-технологічних властивостей використовують гідроколоїди, які задіяні у виробництві продуктів харчування, такі, як: агар, карагінан, фурцелларан, пектин, желатин, целюлоза і її похідні, а також крохмалі і ін. Використання гідроколоїдів дозволяє покращити органолептичні та структурно-механічні показники, зв'язувати вільну вологу, захищати білок і проводити теплову обробку, а також змінити

© Любенко Г. Д., аспірант, Обозна М. В., к.т.н., Перцевой Ф. В., д.т.н., проф.

* Науковий керівник - д.т.н., професор Перцевой Ф.В.

консистенцію готового продукту [4]. Продукти, до складу яких входять гідроколоїди, характеризуються поєднанням міжфазної поверхні з високою об'ємною концентрацією дисперсної фази в дисперсному середовищі.

Аналіз останніх досліджень. На сьогоднішній день велика різноманітність кондитерських виробів представляє необмежені можливості для застосування пектину у виробництві желейних та збивних виробів.

У зв'язку з низькою собівартістю та конкурентоспроможністю значна увага приділяється пектину та крохмалю, які виділяють із рослинної сировини практично в незмінному вигляді, зберігаючи при цьому всі функціональні властивості [1;2;6].

Пектин – це рослинний полісахарид, який за хімічною будовою складається з полігалактуронової кислоти [7]. Важливою умовою, що визначає властивості пектину, а також його розчинність та структуроутворення, є ступінь етерифікації, який характеризується відношенням кількості етерифікованих груп галактуронової кислоти до загальної кількості галактуронової кислоти. В залежності від кількості етерифікованих груп пектин поділяють:

- високоетерифікований пектин;
- низькоетерифікований.

У вітчизняному виробництві кондитерських виробів широко застосовують високоетерифікований пектин, використання якого потребує дотримання жорстких технологічних умов: високої температури формування, чітких значень рН 2,8 – 3,5, яке досягається додаванням молочної або лимонної кислоти, а також вмісту сухих речовин не менше 55%. На відміну від високоетерифікованого пектину більш простим у використанні є низькоетерифікований пектин, який не потребує певних значень рН і може утворювати гель при низькому вмісті сухих речовин, але обов'язковою умовою є наявність у системі іонів кальцію, які утворюють кальцієві містки, що пов'язують окремі ланки разом [5;87].

Крохмаль – полісахарид, що міститься у рослинах у вигляді окремих зерен. Широкого використання набув у харчовій промисловості завдяки його здатності до набрякання і поглинання води. Ступінь набрякання залежить від температури, співвідношення води та самого крохмалю [3]. При набряканні крохмальні зерна збільшуються в об'ємі, що свідчить про розрив і послаблення деяких водневих зв'язків. Частина полісахаридів розчиняється і залишається у просторі крохмального зерна, а частина дифундує у навколишню систему, дисперсія якої утворює в'язку систему.

Формування цілей статті (постановка завдання). Обґрунтування технологічних режимів та параметрів виробництва

термостійкої молоковмісної начинки з використанням пектину «ніжна» та «м'яка», до складу якої входять компоненти, що наведені у таблиці 1.

Основна частина. Найбільш складними в технологічному аспекті виробництва є термостійкі начинки, особливість, яких полягає у випіканні за температури 200 ... 230^oC протягом (10 ... 20) × 60с, при цьому вони повинні зберігати свої органолептичні та фізико-хімічні властивості.

Нами були розроблені термостійкі молоковмісні начинки: «м'яка» та «ніжна» з використанням низькоетерифікованого пектину, рецептурний склад яких наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептурний склад термостійкої молоковмісної начинки «м'яка» і «ніжна»

№ п/п	Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Загальні витрати сировини з урахуванням втрат у технологічному процесі, кг			
			У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
			«м'яка»		«ніжна»	
1.	Цукор	99,85	43,15	43,06	47,40	47,31
2.	Молоко сухе знежирене	96,00	15,60	14,95	–	–
3.	Молоко сухе жирністю 25%				23,00	22,09
4.	Патока крохмальна	78,00	6,00	4,31	6,80	4,87
5.	Крохмаль кукурудзяний модифікований	88,00	3,60	3,16	2,70	2,387
6.	Олія соняшникова рафінована дезодорована	99,00	3,00	2,97	–	–
7.	Пектин цитрусовий	90,00	0,96	0,86	1,40	1,22
8.	Цитрат кальцію	97,00	0,07	0,05	0,1	0,05
9.	Вода питна	-	52,70	-	48,70	-
	Всього	-	125,00	69,37	130,00	77,93
	Вихід	55,50	100,00	55,50	100,00	60,00

Для кращого розуміння технологічного процесу термостійких молоковмісних начинок «м'яка» та «ніжна» з використанням пектину нами представлено технологічну систему їх виробництва у вигляді взаємозв'язаних підсистем (рис. 1.).



Рис. 2. Технологічна система виробництва термостійких молоковмісних начинок «м'яка» і «ніжна».

З наведеного рисунку видно, що технологічна система виробництва термостійких молоковмісних начинок «м'яка» і «ніжна» починається з підсистеми Е: «Підготування сухих компонентів» і завершальною є підсистема А: «Замороження та зберігання термостійкої молоковмісної начинки». Вона утворюється із взаємопов'язаних наступним чином підсистем: Е «Підготування сухих компонентів», Д «Змішування та теплова обробка» та С «Розлив та структурування», В «Отримання термостійкої молоковмісної начинки». Послідовність з'єднання підсистем, кожна з яких складається з послідовності операцій, має визначену функцію, а також складає технологічну систему (таблиця 3), яка представлена з метою надання більш повної характеристики режимів та параметрів технологічного процесу, а також харчової та біологічної цінності кінцевого продукту.

Таблиця 3. – Технологічна система виробництва термостійких молоковмісних начинок «м'яка» та «ніжна»

Найменування підсистеми	Найменування операції	Характеристика функціонування підсистем
Е «Підготування сухих компонентів»	Е ₁ { Перемішування	Забезпечення розчинності, харчової та біологічної цінності, а також контроль мікробіологічних показників
	Набрякання	
	Відновлення	
	Пастеризація	
	Охолодження	
	Емульгування	
Д «Змішування та теплова обробка»	Уварювання	Додавання рецептурних компонентів, обґрунтування температурних режимів, формування структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей
С «Розлив та структурування»	Формування	Надання форми, структури та термостійких властивостей
	Структурування	
В «Отримання термостійкої молоковмісної начинки»	Фасування	Отримання ТМН «м'яка» і «ніжна» з заданими фізико-хімічними, структурно-механічними, органолептичними і мікробіологічними характеристиками
	Реалізація	
	Зберігання	
А «Замороження та зберігання»	Замороження	
	Зберігання	

Виробництво термостійких молоковмісних начинок «м'яка» та «ніжна» починається з підсистеми Е «Підготування сухих компонентів». Змішують порошок пектину цитрусового низькоетерифікованого з частиною цукру та водою питною за температури 40 ... 45°C. Отриману систему залишають для набрякання та розчинення. Далі змішують молоко сухе знежирене (молоко сухе жирністю 25%) з частиною цукру, що залишився, та водою з температурою 30 – 35°C і перемішують. Отриману суміш пастеризують, охолоджують, вносять крохмаль кукурудзяний модифікований і перемішують, а при виробництві термостійкої молоковмісної начинки «м'яка» в охолоджену суміш вносять олію соняшникову рафіновану дезодоровану і емульгують.

Підсистема D «Змішування та теплова обробка». Приготовлену систему пектину уварюють за температури 95 – 100°C, додають патоку і після уварювання вносять отриману суміш, а при виробництві термостійкої молоковмісної начинки «м'яка» в отриману систему вносять емульсію і після уварювання вносять патоку крохмальну та продовжують теплову обробку при цій же температурі. За декілька хвилин до закінчення процесу додають цитрат кальцію.

Підсистема C «Розлив та структуроутворення». Отриманий продукт з вмістом сухих речовин 55 ... 58% відливають у форми і структурують протягом 1 ... 3 діб.

Підсистема B «Отримання термостійкої молоковмісної начинки». Готовий продукт фасують і відправляють у реалізацію, де зберігають за температури 0...6°C і відносній вологості 75% не більше 15±2 діб.

Підсистема A «Замороження та зберігання». Отримані термостійкі начинки «ніжна» та «м'яка» заморожують і зберігають за температури -18±1°C не більше 6 місяців.

Висновок. Розроблено рецептури, технологічний процес та технологічну систему виробництва термостійких молоковмісних начинок «м'яка» та «ніжна» з використанням низькоетерифікованого пектину.

Літератури:

1. *Бредихина Н. А.* Пектины – уникальные природные целители [Текст] / Н. А. Бредихина // Пища, вкус, аромат. – 2001. – № 2. – С. 32.
2. Начинки: свойства и применение [Текст] / В. С. Долинян [и др.] // Кондитерское производство. – 2005. – № 2 – С. 16 – 18.
3. *Жушман А. И.* Применение нативных и модифицированных крахмалов в кондитерской промышленности [Текст] / А. И. Жушман // Кондитерское и хлебопекарское производство. – 2004. – № 11. – С. 8 – 9.
4. *Козлов С. Г.* Физико-химические основы получения гелеобразных продуктов [Текст] / С. Г. Козлов // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2004. – № 2. – С. 88 – 91.
5. *Сухих Т. Н.* Низкоэтерифицированные пектины в начинках для кондитерских изделий [Текст] / Т. Н. Сухих, М. Н. Зыбин // Кондитерское производство. – 2005. – № 5. – С. 36 – 38.
6. *Kohn R.* Ion binding on polyuronates-alginate-pectin [Text] / R. Kohn // Pure and Appl. Chem. – 1995. – № 52.
7. *Michel C.* Extraction of pectines from sugar beet pulp. [Text] / C. Michel, C. Mercier // J. Food Sci. – 1995. – № 145.
8. *Raini A. P.* Low methoxyl pectins from lime peel [Text] / A. P Raini, S. Ranganna // J. Food. Technol. – 1979. – № 14. – P. 332 – 342.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТОЙКОЙ
НАЧИНКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕКТИНА**

Любенко Г. Д., Обозна М. В., Перцевой Ф. В.

Анотация – данная работа посвящена разработке технологии термостойкой молочкосодержащей начинки, где в качестве структурообразователей используются пектин и крахмал, а также обоснованию технологических режимов и параметров производства продукта.

**TECHNOLOGY CHARACTERISTICS OF HEAT-RESISTANT
FILLING ON THE BASE OF RAW MILK
WITH PECTIN**

G. Lyubenco, M. Obozna, F. Petsevov

Summary

This work is dedicated to the development of technology-temperature milk-filling, where the structure-used pectin and starch, as well as the justification process conditions and parameters of the production of the product.