

## ЯБЛУЧНИЙ ПОРОШОК ЯК ДОБАВКА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КАРАМЕЛІ

Шульга О.С., Каменчук Т.В., Шульга С.І.

***Анотація.** Проведені експериментальні дослідження щодо можливості використання яблучного порошку у виробництві карамелі. Використання яблучного порошку для виробництва карамелі дозволить не лише підвищити харчову цінність готового виробу за рахунок пектинових та мінеральних речовин, а також дозволить не використовувати синтетичні ароматичні, барвні та смакові речовини у виробництві карамелі. Встановлено оптимальне дозування яблучного порошку для виготовлення карамелі.*

***Ключові слова:** карамель, яблучний порошок, харчова цінність*

**Вступ.** Яблучний порошок з успіхом застосовують в сучасній харчовій промисловості в якості добавок.

Харчова цінність яблучного порошку полягає у вмісті вітамінів і мікроелементів, які здатні зберігатися до двох років. Яблучний порошок може використовуватися в якості наповнювача, який може змінювати колір і смак продукту та підвищувати харчову цінність [3]. Яблучний порошок, залежно від початкової сировини, тобто сорту яблук, містить різноманітні речовини: вуглеводи (моно-, ди-, полісахариди); азотовмісні речовини, ліпіди, мінеральні речовини, органічні кислоти. Завдяки моносахаридам (глюкоза – 11,2 % і фруктоза – 36,8 %), яблучний порошок швидко та ефективно засвоюється організмом, проте є доволі гігроскопічним продуктом [6].

Карамель – кондитерський виріб, який існує з моменту утворення кондитерської галузі, але який і по нині існує та користується попитом. Асортимент карамелі періодично оновлюється з'являються нові види карамелі, тому розроблення нових рецептур в цьому напрямку залишається актуальним і на сьогодні [1].

Сучасні тенденції у сфері харчування вимагають створення продуктів багатих та збалансованих за хімічним складом [4, 5]. Створити абсолютно збалансований та корисний кондитерський виріб доволі складно, а то і неможливо, проте можна дещо поліпшити склад виробу, збагатити його корисними речовинами. Наведений детальний хімічний склад яблучного порошку підтверджує доцільність його використання. Крім того, враховуючи, що порошок містить незначну кількість вологи (8 – 12 %) задовольняє і технологічні аспекти.

**Методи досліджень.** В лабораторних умовах кафедри технології хлібопекарських та кондитерських виробів НУХТ виготовлені модельні зразки карамелі, які були досліджені за органолептичними та фізико-хімічними показниками, що передбачені нормативною документацією на карамель. Яблучний порошок дозувався у кількості 2 – 6 %, обрані межі дозування яблучного порошку пояснюються наступним: порошок нерозчинний у воді, тому у готовій льодяниковій карамелі він буде розподілятися у вигляді крапель. Для того, щоб ці крапління естетично виглядали у готовому виробі вирішено було обмежитися 6 %. Крім того, вище було зазначено, що яблучний порошок містить певну кількість органічних кислот: експериментально встановлено рН яблучного порошку 3,89 (рН лимонної кислоти 3,32) і для того, щоб смак не був занадто кислий більшу кількість додавати недоцільно. Також, збільшувати

кислотність недоцільно, оскільки це буде сприяти накопиченню редукуючих речовин, що позначиться на якості карамельної маси та вплине на термін зберігання карамелі. Зразки карамелі виготовлялися за класичною рецептурою, де співвідношення цукру та патоки становить 2:1. Яблучний порошок додавався після уварювання карамельної маси та шляхом перемішування рівномірно розподілявся в карамельній масі. Ароматизатори, барвники та лимонна кислота не використовувалися, оскільки функції цих речовин взяв на себе яблучний порошок. Отже, використання яблучного порошку дозволить уникнути використання синтетичних речовин, які не завжди є корисними для організму людини.

**Результати та обговорення.** Вплив дозування яблучного порошку на органолептичні показники льодяникової карамелі наведено в табл. 1.

*Таблиця 1*

*Органолептичні показники льодяникової карамелі з яблучним порошком*

Показники	Вміст яблучного порошку у зразку, %			
	0	2	4	6
Смак і запах	Відповідні даному виробу, без стороннього присмаку та запаху	Відповідні даному виробу, з ледь відчутним яблучним присмаком	Відповідні виробу, з незначним присмаком яблук	Відповідні виробу, з присмаком яблук та дещо відчутними частинками яблучного порошку
Колір	Властивий карамелі, рівномірний, достатньо виявлений	Рівномірний, достатньо виявлений, світло-коричневий, з часточками яблучного порошку	Рівномірний, достатньо виявлений, світло-коричневий, з помітними часточками яблучного порошку	Рівномірний, достатньо виявлений, коричневий, з помітними часточками яблучного порошку
Поверхня	Суха, без тріщин, гладка, укралповань	Суха, без тріщин, гладка, з незначними вкрапленнями яблучного порошку	Суха, без тріщин, незначна шореткість та вкраплення яблучного порошку	Суха, без тріщин, спостерігається шореткість та вкраплення яблучного порошку
Форма	Відповідна даному виробу, без деформацій			

За органолептичними показниками кращими є зразки з 2 та 4 %-м вмістом порошку, оскільки дані зразки мають краще забарвлення, найбільш рівномірно розподілені часточки яблучного порошку, в порівнянні зі зразком з доданням яблучного порошку 6 %.

Вплив дозування яблучного порошку на фізико-хімічні показники карамелі наведено в табл. 2.

За фізико-хімічними показниками, як видно з табл. 2, кращим зразком є карамель з доданням 2 % яблучного порошку (згідно до ДСТУ 3893-99). Суттєве збільшення редукуючих речовин при збільшенні дозування яблучного порошку пояснюється значним вмістом цих речовин в яблучному порошку.

Природній вміст органічних кислот в порошку дозволив виготовити зразки без додавання лимонної кислоти. Всі зразки карамелі з доданням яблучного порошку за кислотністю відповідають ДСТУ 3893-99. Крім того, додавання порошку після уварювання карамельної маси при зниженні її температури позитивно вплине на збереження біологічно активних речовин, що містяться в порошку [2].

Незначні зміни масової частки вологи залежно від дозування порошку можна пояснити наступним: вище було зазначено, що порошок містить вологи до 12 %, тому чим більше порошку вносимо, тим відповідно і збільшуємо кількість вологи, що вносимо. Проте відмінності у значеннях незначні та лежать в межах похибки експерименту.

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники льодяникової карамелі з яблучним порошком**

Зразки карамелі з додаванням яблучного порошку, %	Масова частка вологи, %	Кислотність, град	Масова частка редукуючих речовин, %
0	3,0	6,5	22,0
2	3,0	5,8	23,0
4	3,1	7,8	29,0
6	3,3	8,9	38,0

### Висновки.

1. Використання яблучного порошку у виробництві найімовірніше спричинить зміни у технологічній лінії виробництва. Доцільним, напевно, буде виконувати охолодження та внесення яблучного порошку у мікс-машинах та використовувати модифіковану лінію виробництва карамелі запропоновану Дорохович А.М. [1].

2. У виробництві льодяникової карамелі використання яблучного порошку є доцільним та при налагодженому промисловому виробництві порошку суттєво не вплине на собівартість продукції, а при розумній маркетинговій стратегії карамель з яблучним порошком знайде свого споживача.

### Література

1. *Дорохович А.М.* Технологія карамелі: навчальний посібник /А.М. Дорохович. – К.:ІНКОС, 2011.-192 с.
2. *Нечаев А.П.* Пищевые добавки / Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н.. – М.: Колос, Колос-Пресс. – 2002. – 256 с.
3. *Пилат Т.А.* Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применения) / Т.А. Пилат, А.А. Иванов. – М.: Аввалон, 2002. – 710 с.
4. *Скурихин И.М.* Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.
5. *Смоляр В.И.* Рациональное питание / В. И. Смоляр. – К.: Наук. думка. – 1991. – 368 с.
6. *Снежкин Ю.Ф.* Химический состав и пищевая ценность яблочных порошков / Ю.Ф. Снежкин, С.Л. Лисиченок // Пищевая пром-сть. – 1988. – №2 –С. 22 – 23.

### Авторська довідка.

*Шульга Оксана Сергіївна*, к.т.н.; кафедра технологій хлібопекарських та кондитерських виробів, Національний університет харчових технологій, e-mail: [shulga83@voliacable.com](mailto:shulga83@voliacable.com)

*Каменчук Тетяна Вікторівна*, студентка ХКВ -5-1.

*Шульга Сергій Іванович*, к.х.н., доцент; кафедра органічної хімії, Національний університет харчових технологій.