

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ХЛОРЕЛЛЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕСОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

М.А. Степанюк, 4 курс

Научный руководитель – Н.П. Дмитриевич, к.сх.н., доцент

Полесский государственный университет

Мучные кондитерские изделия пользуются повышенным спросом у покупателей, несмотря на ограниченное количество нутриентов, ежедневно требующихся организму человека. Большинство этих изделий, особенно из пшеничной муки высшего сорта, содержат недостаточное количество аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Чтобы обеспечить сбалансированное питание, необходимо создавать новые пищевые продукты с уменьшенным содержанием сахара, жира и других высококалорийных рецептурных компонентов. При производстве функциональных кондитерских изделий предлагается использовать только натуральное природное сырье [1, с. 1]. Таким сырьем могут являться зеленые водоросли, в том числе и хлорелла.

Хлорелла (*Chlorella vulgaris*) – это уникальная, одноклеточная, зеленая микроводоросль, существующая на Земле с древнейших времен. Впервые она была обнаружена в 1890 году, а с начала прошлого века культивируется в качестве богатого источника протеина [2, с. 5]. Микроводоросль хлорелла может использоваться в качестве функциональной добавки, поскольку содержит в своем составе 45 % белка, 20 % углеводов, 20 % жира, ряд микроэлементов, а также богата витаминами А, В, С, D, Е, хлорофиллом и каротиноидами. Белок микроводоросли отличается лучшей усвояемостью по сравнению с животным белком. Кроме того, *Chlorella* не имеет токсичных метаболитов или продуктов разложения [3, с. 2]. Благодаря своему химическому составу и благоприятному влиянию на организм человека, хлореллу целесообразно вносить в рецептуру мучных кондитерских изделий.

Исходя из этого, **целью исследований** была разработка рецептуры песочного печенья с использованием порошка хлореллы в качестве функционального компонента и натурального красителя.

В качестве объекта исследований использовался порошок хлореллы и разработанный песочный полуфабрикат. Анализ готовых изделий проводился по органолептическим показателям согласно ГОСТу 24901-89 [4, с. 2]. Проведена оценка пищевой ценности песочных полуфабрикатов с добавлением натурального красителя в виде порошка хлореллы на 100 г сухого вещества расчетным методом.

В процессе исследования были разработаны опытные образцы песочного полуфабриката с различным содержанием порошка хлореллы в количестве 3 % (образец №1); 7 % (образец №2); 12 % (образец №3) от массы пшеничной муки. В качестве основы была выбрана рецептура песочного полуфабриката № 439 из сборника рецептур мучных кондитерских изделий [5, с. 157]. Пересчет рецептур с заменой пшеничной муки высшего сорта на порошок хлореллы производился исходя из рецептуры контрольного образца (таблица 1).

Таблица 1. – Рецептуры разработанных образцов песочного полуфабриката (масса в г на 100 г)

Сырье	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Мука	51,54	49,99	47,93	45,36
Яйцо	7,22	7,22	7,22	7,22
Сахар	20,62	20,62	20,62	20,62
Маргарин	30,93	30,93	30,93	30,93
Сода	0,10	0,10	0,10	0,10
Хлорелла	–	1,55	3,61	6,18

Примечание: “–” обозначает отсутствие ингредиента в рецептуре.

Органолептическую оценку готовых песочных полуфабрикатов проводили, определяя следующие показатели: вкус и запах, цвет, форму и поверхность, вид в изломе (таблица 2).

Таблица 2 – Органолептический анализ песочного полуфабриката

Показатель	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Форма	Правильная, края ровные	Правильная, края ровные	Правильная, края ровные	Правильная, края ровные
Поверхность	Ровная без трещинок, не пригорелая	Ровная без трещинок, не пригорелая	Ровная без трещинок, не пригорелая	Ровная без трещинок, не пригорелая
Цвет	Бежевый	Светло-зеленый	Более зеленый	Темно-зеленый
Вкус и запах	Свойственный данному изделию, без постороннего привкуса	Свойственный данному изделию, с легким ароматом водоросли	Более насыщенный вкус, легкий аромат водоросли	Еще более насыщенный вкус, с ароматом водоросли
Вид в изломе	Равномерно-пористый, пропеченное	Равномерно-пористый, пропеченное	Равномерно-пористый, пропеченное	Равномерно-пористый, пропеченное

Органолептические показатели образца №1 (3 % порошка хлореллы) по сравнению с контрольным образцом практически не изменялись. Однако оптимальной дозировкой порошка хлореллы являлось введение в количестве 7 %, о чем свидетельствовали лучшие органолептические показатели и более высокая дегустационная оценка.

На основании проведенных исследований установлено, что использование порошка хлореллы положительно сказывалось на потребительских свойствах изделий из песочного полуфабриката (таблица 3).

Таблица 3. – Пищевая ценность песочного полуфабриката с порошком хлореллы

Наименование полуфабриката	Количество, г			Калорийность, Ккал
	Белки	Жиры	Углеводы	
Контроль	6,12	25,95	56,41	430,78
Образец №1	6,78	26,01	55,61	430,71
Образец №2	7,65	26,36	54,54	430,63
Образец №3	8,74	26,65	53,21	430,53

Анализ пищевой ценности разработанных полуфабрикатов показал, что содержание белков и жиров увеличивалось с введением в состав порошка хлореллы. Однако отмечено, что содержание углеводов возрастало при снижении количества добавляемого порошка хлореллы в состав песочного полуфабриката. При этом энергетическая ценность разрабатываемых полуфабрикатов убывала с увеличением количества добавляемого порошка хлореллы с 430,78 Ккал до 430,53 Ккал.

Таким образом, разработанный песочного полуфабриката с использованием порошка хлореллы в количестве 7 % к массе муки в рецептуре улучшало потребительские свойства продукции: пищевую ценность и цвет изделия. В связи с чем, песочные полуфабрикаты с порошком хлореллы можно использовать для расширения ассортимента подобного рода продукции.

Список использованных источников

1. Типсина, Н. Н. Использование порошка ламинарии в производстве сахарного печенья / Н. Н. Типсина, В. А. Шломина // Вестник КрасГАУ. – 2014. – №6. – С. 1.
2. Туманова, А. Л. Применение пищевого концентрата “Живая хлорелла”: методические рекомендации / А. Л. Туманова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 32 с.
3. Еськова, М. А. Вопросы использования микроводоросли для функционального питания / М. А. Еськова, Я. В. Устинская, Д. С. Стехин – Тамбов : ТГТУ, 2018 – 2 с.

4. Печенье. Общие технические условия: ГОСТ 24901-89. – Введ. 07.01.90 Москва : стандартиформ, 2006. – 2 с.

5. Смирнова, Л. Сборник рецептур блюд и кулинарных рецептов: справочник / Л. Смирнова. – Минск: Харвест, 2007. – 656 с.