

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОРОШКОВ ХЛОРЕЛЛЫ И СПИРУЛИНЫ

А.В. Свинтоха, 4 курс

Научный руководитель – Н.П. Дмитриевич, к.с.х.н., доцент
Полесский государственный университет

Состояние здоровья человека напрямую зависит от пищевой ценности продуктов питания, которые он потребляет. Для людей пища может не только закрывать потребность в питательных веществах и давать энергию, но и нести лечебно-профилактические свойства [1, с. 455]. В последние десятилетия макаронные изделия считаются одними из наиболее часто используемых продуктов питания по причине минимальных затрат времени на их приготовление, невысокой стоимости и продолжительного срока хранения [2, с. 3]. Данные продукты на основе пшеницы мягких сортов обладают высокой калорийностью и несущественной пищевой ценностью. Они содержат приблизительно 11 % белка, 69 % углеводов и 1 % жира. Отмечается чрезвычайно низкое содержание клетчатки и минеральных веществ.

Несмотря на значительное разнообразие макаронных изделий, ассортимент обогащенных продуктов питания данного типа долгое время был весьма ограничен. В настоящее время спектр макаронных изделий с добавками значительно возрос, благодаря использованию таких обогатителей как томаты, лекарственные растения, шпинат, морковь, топинамбур, а также продуктов из семян амаранта и льна [1, с. 457].

За счет наличия уникальных свойств в виде добавки к макаронным изделиям можно использовать порошок водорослей, в том числе хлореллы, и цианобактерии спирулины. Порошок хлореллы содержит 61 % полноценного белка, выступает хорошим источником витаминов С и В₁₂, железа, а также обладает невысокой калорийностью. Кроме того содержит антиоксиданты для борьбы с различными заболеваниями [3, с. 17]. В свою очередь порошок цианобактерии спирулины содержит около 62 % белка, имеет в своем составе витамины А, Е, В₁, В₂, В₃, В₁₂, содержит медь, магний, железо, йод, калий и при этом его калорийность также невысока. В связи с этим данная цианобактерия способна довольно эффективно защищать клетки и ткани от повреждений, поддерживать иммунитет, работу сердца и обеспечивать прочность костей [4, с. 40]. Исходя из этого, использование порошков хлореллы и спирулины в качестве компонентов при производстве макаронных изделий может повысить их пищевую ценность, улучшить качество и увеличить спектр функциональных продуктов для питания населения [5].

Целью настоящего исследования была разработка рецептуры лапши с заменой части пшеничной муки на порошок зеленой водоросли хлореллы и порошок цианобактерии спирулины, а также оценка органолептических показателей и определение пищевой ценности данных изделий.

В качестве исследуемого материала выступали разработанные макаронные изделия на основе муки пшеничной высшего сорта с добавлением хлореллы и спирулины. В качестве контроля – макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта, приготовленные в соответствии со стандартной рецептурой [6, с. 471].

При органолептическом анализе полученных изделий проводилась рейтинговая оценка нескольких показателей: цвет, форма, вкус, запах, в соответствии с общими техническими требованиями и с использованием балльной шкалы (1–5 баллов) [7, с. 4].

Пищевую ценность макаронных изделий определяли по таким показателям, как содержание белков, содержание углеводов, содержание жиров и калорийность на 100 г продукта, основываясь на входящие в рецептуру ингредиенты расчетным методом.

Были разработаны опытные образцы макаронных изделий с различным содержанием порошков хлореллы и спирулины (таблица 1).

Таблица 1. – Рецептуры разработанных макаронных изделий (масса в г на 100 г)

Компоненты	Контроль	Образец					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
Хлорелла	–	3,56	7,13	10,69	–	–	–
Спирулина	–	–	–	–	3,56	7,13	10,69
Мука	71,29	67,73	64,16	60,60	67,73	64,16	60,60
Желток	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Вода	19,82	19,82	19,82	19,82	19,82	19,82	19,82
Соль	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

Примечание – “–” обозначает отсутствие ингредиента в рецептуре.

Приготовленные согласно приведенным выше рецептурам образцы подвергли температурной обработке для проведения последующей органолептической оценки. Полученные в результате органолептического анализа данные свидетельствовали о том, что образцы №3 и №6 обладали наиболее выраженным вкусом, запахом и цветом и получили максимальные баллы – 4,00 и 4,25 балла соответственно. Однако данные образцы получили довольно низкие баллы в категории форма, что свидетельствует о необходимости дальнейшей доработки.

Рассчитанная пищевая ценность дала возможность сделать вывод, что образцы №3 и №6 содержали наибольшее количество белка по сравнению с другими образцами. В то же время именно эти опытные группы отличались низким содержанием углеводов (таблица 2).

Таблица 2. – Пищевая ценность разработанных макаронных изделий

Наименование	Контроль	Образец					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
Белки, г	8,44	10,25	12,08	13,89	10,29	12,15	14,00
Жиры, г	3,23	3,49	3,73	3,99	3,41	3,59	3,77
Углеводы, г	49,27	47,06	44,85	42,64	47,35	45,42	43,50
Калорийность, ккал	263,71	264,17	264,63	265,10	260,85	258,00	255,15

Следует отметить, что самыми низкокалорийными оказались образцы №5 и №6, а минимальное содержание жиров наблюдалось в контроле.

Все разработанные рецептуры макаронных изделий получили достаточно высокие баллы по сравниваемым категориям, но максимальной оценкой обладали образцы №3 (макаронные изделия с порошком хлореллы в количестве 15 % от массы муки) и №6 (макаронные изделия с порошком спирулины в количестве 15 % от массы муки). Содержание углеводов было ниже, чем в других образцах, а количество белка оказалось самым высоким, при этом именно образец №6 оказался самым низкокалорийным. Таким образом, применение водорослей хлореллы и цианобактерии спирулины в виде добавки к макаронным изделиям является целесообразным и подобные изделия могут быть использованы для увеличения ассортимента продуктов на рынке и совершенствования качества питания населения.

Список использованных источников

1. Смирнова, С. О. Использование нетрадиционного сырья в производстве макаронных изделий повышенной пищевой ценности / С. О. Смирнова, О. Ф. Фазиулина // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49, № 3. – С. 454–469.
2. Аптрахимов, Д. Р. Разработка и оценка потребительских свойств макаронных изделий повышенной пищевой ценности : дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : 05.18.15 / Д. Р. Аптрахимов. – Орел, 2019. – 20 л.

3. Shelestun, A. Chlorella: one of the best superfoods and the main competitor of spirulina / A. Shelestun // Journal.edaplus.info. – 2022. Vol. 20, № 2. – P. 17–23.
4. Shelestun, A. Spirulina – benefits for the body, contraindications and instructions for use / A. Shelestun // Journal.edaplus.info. – 2021. Vol. 17, № 3. – P. 40–43.
5. Пищевая ценность обогащенных макаронных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [pischevaya-tsennost-obogaschennyh-makaronnnyh-izdeliy.pdf](#). – Дата доступа: 06.04.2025.
6. Молоховец, Е. И. Подарок молодым хозяйкам, или Средство к уменьшению расходов в домашнем хозяйстве / Е. И. Молоховец. – Минск : АСТ, 2009. – 799 с.
7. Изделия макаронные. Общие технические условия : ГОСТ 31743-2017. – Введ. 01.01.19. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 9 с.