4. Литвинова О.С. Структура питания населения Российской Федерации. Гигиеническая оценка // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 5 (279). С. 11–14.
5. Крячко Т.И., Малкина В.Д., Мартиросян В.В., Смирнова С.А., Голубкина Н.А., Бондарева Л.Л. Исследование химического состава порошка из капусты брокколи как сырья для производства функциональных продуктов питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2019. № 1 (367). С. 22–26.
6. Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Овощи – продукты и сырье для функционального питания // Вопросы питания. 2017. Т. 86, № 3. С. 121–127. DOI: 10.24411/0042-8833-2017-00054
7. Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О. Исследование пищевой ценности макаронных изделий из полбы с растительными добавками // Индустрия питания|Food Industry. 2020. Т. 5, № 2. С. 61–70. DOI: 10.29141/2500-1922-2020-5-2-8
8. FoodData Central. U.S. Department of Agriculture Agricultural Research Service. URL: <https://fdc.nal.usda.gov/>

Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О.

**Влияние овощных порошков на пищевую ценность и варочные свойства
макаронных изделий**

*НИИПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Измайлово)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-51

Аннотация

Мелкодисперсные порошки листьев сельдерея, брокколи были включены в рецептуру макаронного теста. Цель исследования – изучение влияния овощных порошков на пищевую ценность и варочные свойства экспериментальных образцов, вырабатываемых из цельнозерновой полбяной муки.

Ключевые слова: макаронные изделия, овощные порошки, пищевая ценность, варочные свойства.

Abstract

Fine powders of celery leaves, broccoli are included in the recipe of pasta dough. The aim of the study was to study the effect of vegetable powders on the nutritional value and cooking properties of pasta made from whole-grain spelt flour.

Keywords: pasta, vegetable powders, nutritional value, cooking properties.

Макаронные изделия относятся к продуктам массового потребления, просты в приготовлении, имеют длительный срок хранения. Традиционным сырьем в России для их производства является пшеничная мука [1, 2]. Употребление в пищу цельнозерновых продуктов, а также продуктов из цельнозерновой муки, в том числе макаронных изделий, связывают со снижением рисков хронических заболеваний (сердечно-сосудистые, диабет, ожирение, онкология). Поэтому включение в рецептуру цельнозерновой муки будет способом улучшения пищевой ценности готовых изделий [2, 3, 4].

В нашем исследовании использовалась цельнозерновая мука полбы в качестве основного сырья, порошки листьев сельдерея и брокколи. Овощные компоненты широко используются в производстве функциональных продуктов питания как обогатители пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами, натуральными красителями [5, 6]. Овощные порошки в рецептуре макаронного теста улучшают его технологические характеристики, а также качественные показатели готовых изделий [4, 7].

В целях исследования влияния овощных порошков на показатели пищевой ценности и варочные свойства макаронных изделий из цельнозерновой полбяной муки выработаны образцы по традиционной технологии на лабораторном макаронном прессе

Sandore (модель Sandorina) (Италия). В эксперименте применяли овощные порошки сублимационной вакуумной сушки («GreenFood Organic», г. Тула), вносимые в рецептуру в количестве 4, 6, 8 % от массы основного сырья (мука полбяная цельнозерновая, ООО «Гарнец», г. Владимир). В качестве образца сравнения принят образец макаронных изделий без добавления овощного порошка. Выработаны семь образцов.

Определение белка по ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка» с помощью титратора автоматического Easy Plus, модель Easy pH с электродом EG 11-BNC. Определение жира по ГОСТ 13496.15-97 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира». Определение клетчатки по ГОСТ 31675-2012 «Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации». Выполнение в трехкратной повторности для каждого образца с выведением среднего значения. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Пищевая ценность образцов макаронных изделий, % с. в-в.

Наименование образца	Белки	Жиры	Углеводы	Зола	ПВ*
Контроль	13,92	2,91	58,74	1,99	11,92
2 % порошка брокколи	13,73	2,87	59,10	1,97	12,06
4 % порошка брокколи	13,51	2,71	59,45	1,95	12,20
6 % порошка брокколи	13,33	2,62	59,93	1,92	12,34
2 % порошка сельдерея	14,02	2,93	59,32	2,06	12,13
4 % порошка сельдерея	14,16	2,95	59,63	2,11	12,32
6 % порошка сельдерея	14,30	3,00	59,90	2,18	12,50

ПВ* - пищевые волокна

Как видно по таблице 1, увеличение содержания в образцах порошка брокколи снижает содержание белка на 1,4-4,3 %, жиров на 1,4-10,0 %, золы на 1,1 – 3,5 % и повышает содержание углеводов на 0,6 – 2,0 % и пищевых волокон на 1,2 – 3,5 %. Увеличение содержания порошка сельдерея увеличивает содержание белка на 0,7 – 2,7 %, жира на 0,6 – 3,1 %, углеводов на 0,9 – 1,9 %, золы на 3,5 – 9,5 %, пищевых волокон на 1,7 – 4,8 %.

Варочные свойства макаронных изделий - комплекс показателей, в существенной мере определяющие потребительскую приемлемость. Это следующие показатели: время варки до готовности; количество поглощенной во время варки воды; количество сухих веществ, перешедших в варочную воду; слипаемость приготовленных изделий. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Варочные свойства образцов

№ п/п	Время варки до готовности, мин	Коэффициент увеличения массы	Потери при варке, %
1	8	1,97	4,1
2	7	1,99	4,7
3	7	1,99	5,2
4	7	2,00	5,8
5	8	1,99	4,7
6	8	2,07	5,3
7	8	2,10	6,1

Как следует из данных таблицы 2, разное количество овощных порошков в рецептуре не вызвало изменений во времени варки. Все образцы не слипались, сохранность формы 100 % [7, 8]. С увеличением количества вносимого овощного порошка увеличились потери сухих веществ, не превысив допустимого значения 6 %. По физико-химическим, органолептическим показателям выработанные образцы

соответствуют ГОСТ Р 54656-2011 «Изделия макаронные с обогащающими добавками. Общие технические условия»).

Исследование выполнено в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук (тема № 0529-2019-0065 «Разработка и оценка эффективности новых инновационных пищевых концентратов и продуктов диетического профилактического питания для спецконтингентов»).

1. Осипова Г.А., Корячкина С.Я., Волчков А.Н. Способы повышения биологической ценности макаронных изделий. Орел, 2010. 159 с.
2. Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О. Исследование пищевой ценности макаронных изделий из полбы с растительными добавками // Индустрия питания|Food Industry. 2020. Т. 5, № 2. С. 61-70. DOI: 10.29141/2500-1922-2020-5-2-8
3. Cao Zh., Liu Y., Zhu H., ets. Effect of Soy Protein Isolate on Textural Properties, Cooking Properties and Flavor of Whole-Grain Flat Rice Noodles // Foods. 2021. Vol. 10(5). 1085. DOI: 10.3390/foods10051085
4. Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О. Производство функциональных продуктов с использованием цельнозерновой полбяной муки // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2020. № 5-6 (187). С. 47-50.
5. Иванова Н.Н., Иванов Д.И., Филимонова О.С. Влияние добавки из сушеного корнеплода сельдерея на биологическую ценность пшеничного хлеба // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 63-3. С. 87-90. DOI:10.18411/lj-07-2020-78
6. Иванова Н.Н., Иванов Д.И., Родионова А.С. Разработка рецептуры пшеничного хлеба с использованием натуральных красителей // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 71-2. С. 7-10. DOI: 10.18411/lj-03-2021-38
7. Смирнов С.О., Фазуллина О.Ф. Использование нетрадиционного сырья в производстве макаронных изделий повышенной пищевой ценности // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49. № 3. С. 454 - 469. DOI: 10.21603/2074-94142019-3-454-469
8. Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О., Королев А.А. Исследование показателей качества макаронных изделий из полбы // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1. С. 126-131. DOI:10.36718/1819-4036-2020-1-126-131

Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О.

Анализ гликемического индекса и энергетической ценности сырья для производства функциональных макаронных изделий

*НИИ ПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Измайлово)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-52

Аннотация

Проведен сравнительный анализ гликемических индексов и энергетической ценности нетрадиционного растительного сырья для производства макаронных изделий с целью расширения ассортимента функциональных пищевых продуктов диетического лечебного и диетического профилактического питания при избыточной массе тела.

Ключевые слова: здоровое питание, макаронные изделия, гликемический индекс, нетрадиционное сырье, овощные порошки.

Abstract

A comparative analysis of glycemic indices and energy value of non-traditional vegetable raw materials for the production of pasta was carried out in order to expand the range of functional food products of dietary therapeutic and dietary preventive nutrition for overweight.

Keywords: healthy food, pasta, glycemic index, non-traditional raw materials, vegetable powders.