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.

Современный рацион питания населения характеризуется избыточной калорийностью из-за большого процента содержания жиров, легкоусвояемых или быстрых углеводов, низким содержанием белков, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и других биологически активных компонентов пищи. Такое сочетание нутриентов в рационе, низкая физическая активность неизбежно приводят к нарушениям обменных процессов в организме, избыточному весу и повышению рисков развития целого ряда серьезных заболеваний, таких как гипертония, атеросклероз, диабет, ожирение, что влечет за собой потерю трудоспособности, снижению качества жизни человека [1, 2].

Оптимизация макро- и микронутриентного состава продуктов питания, в том числе массового потребления, повышение их пищевой и физиологической ценности, снижение калорийности, гликемического индекса (ГИ) способствует общему оздоровлению населения, повышению качества жизни [2, 3, 4].

Актуальность исследований по созданию новых продуктов питания с пониженной калорийностью, низким или средним ГИ, соответствующих принципам здорового питания, с оптимальным по количеству и качеству нутриентным составом подтверждается государственной политикой в области здорового питания населения России [2, 4].

Из-за недостаточного количества специальной макаронной муки из твердых сортов пшеницы и ее более высокой стоимости отечественные макаронные предприятия в основном выпускают продукцию из пшеничной хлебопекарной муки, уступающей по ряду показателей, в том числе пищевой ценности, макаронным изделиям из твердой пшеницы. В связи с этим разработка новых рецептур макаронных изделий с повышенной пищевой ценностью, разумно сниженной калорийностью и ГИ из нетрадиционного сырья будет способствовать расширению ассортимента функциональных макаронных изделий [2, 3, 5].

Макаронные изделия - одни из самых потребляемых населением продуктов питания. Технология их производства позволяет использовать в рецептуре макаронного теста множество компонентов, улучшающих пищевую ценность, потребительские характеристики выпускаемой продукции. В этой связи макаронные изделия являются перспективным объектом для создания новых рецептур и использования нетрадиционного сырья с низким ГИ [2, 3, 5].

В процессе исследований использовали доступные базы данных по традиционному и нетрадиционному сырью, потенциально применимому для производства макаронных изделий. Принятые методы исследований: анализ, систематизация, обобщение.

По интервалам значений ГИ пищевые продукты делят на три группы: с низким ГИ (менее 40); средним ГИ (40 - 70); высоким ГИ (более 70) [2].

Макаронные изделия из твердых сортов пшеницы имеют ГИ 40-50, из муки мягких сортов ГИ 70-75, из цельнозерновой муки ГИ 38-40, из гречневой муки ГИ 45-50, из полбяной муки ГИ 40. ГИ макаронных изделий зависит от сортности пшеницы, вида и качества муки, содержания углеводов, формы изделий, способа и времени приготовления. Одним из способов снижения ГИ макаронных изделий является частичная или полная замена основного сырья (пшеничной муки) другими видами муки из нетрадиционного сырья (полбяная, льняная, гречневая, овсяная, ячменная и др.), овощными компонентами с более низкими по сравнению с пшеничной мукой значениями ГИ и энергетической ценности [2, 3, 5].

Сравнительный анализ ГИ и энергетической ценности выбранных сырьевых компонентов производства функциональных макаронных изделий для диетического лечебного и диетического профилактического питания лиц с избыточной массой тела является необходимым этапом при разработке рецептуры и технологии производства, позволяющим обеспечить ожидаемый эффект.

В результате проведенного комплекса исследований для производства партии образцов макаронных изделий выбраны следующие компоненты: мука цельнозерновая полбяная, мука цельнозерновая из зеленой гречихи, а также овощные компоненты (брокколи и сельдерей) в виде порошков [2, 6]. Показатели энергетической ценности и ГИ выбранных компонентов макаронного теста в сравнении с традиционным сырьем (мука пшеничная мягких и твердых сортов) представлены в таблице [2, 7].

Таблица

Значения гликемических индексов и энергетической ценности растительных компонентов, применяемых в рецептуре макаронных изделий [2, 7]

Наименование компонента	Гликемический индекс	Энергетическая ценность, ккал/100 г
Пшеница мягких сортов	70-75	360
Пшеница твердых сортов	40-50	350
Гречневая крупа	40	335
Зеленая гречиха	37	310
Полба	35	338
Брокколи	10	34
Сельдерей листовой	15	13
Сельдерей корневой	35	42
Сельдерей стеблевой	15	45

Сравнительный анализ данных таблицы показал, что энергетическая ценность выбранного основного сырья из нетрадиционных зерновых культур (гречиха, полба) ниже на 6-14 % по сравнению с мягкой пшеницей. Значения ГИ нетрадиционных видов муки ниже на 46-53 % по сравнению с мягкой пшеницей.

Применение в рецептуре цельнозерновой муки, овощных компонентов снижает долю углеводов в макаронных изделиях и ГИ, повышает содержание пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов, увеличивая тем самым пищевую и биологическую ценность продукции.

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 специнтервенционных групп»).

1. Блохина Л.В., Кондакова Н.М., Погожева А.В., Батулин А.К. Роль изучения фактического питания в системе многоуровневой диагностики нарушений пищевого статуса пациентов с ожирением // Вопросы питания. 2009. № 5. С. 35–39
2. Смирнов С.О., Фазуллина О.Ф. Макароны с низким гликемическим индексом // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер.: Процессы и аппараты пищевых производств. 2019. № 3. С. 32-41. DOI: 10.17586/2310-1164-2019-12-3-32-41
3. Осипова Г.А., Корякина С.Я., Волчков А.Н. Способы повышения биологической ценности макаронных изделий. Орел, 2010. 159 с.
4. 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/ij-07-2020-78
5. Осипова Г.А., Самофалова Л.А., Березина Н.А. и др. Безотходная переработка сои: Использование соевой окаты в макаронном производстве // Зернобобовые и крупяные культуры. 2019. № 1 (29). С. 56-62. doi:10.24411/2309-348X-2019-11073
6. 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.
7. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. Diabetes Care. 2008 Dec;31(12):2281-3. doi: 10.2337/dc08-1239. Epub 2008 Oct 3.