

2. По результатам лабораторных исследований содержание аскорбиновой кислоты в нашем иван– чае составляет 148 мг/100 гр, что в 2 раза больше, чем в черном китайском чае. Количество растворенных веществ 4 мг/л.

3. Одна порция нашего напитка восполняет суточную потребность в аскорбиновой кислоте (при норме суточного потребления 90 мг для взрослого человека)

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Милевски, И. Иван– чай – полезные свойства. Как приготовить иван– чай? / И. Милевски // МедУнивер – MedUniver.com : [сайт]. — URL: https://meduniver.com/Medical/profilaktika/ivan_chai_kak_prigotovit_ivan_chai.html?ysclid=lskmnjc1ez25958266 (дата обращения: 26.01.2024).
2. ГОСТ 34856 – 2022 Межгосударственный стандарт «Чайные напитки. Технические условия». – М.: ФГБУ «РСТ», 2022. – 6 с.
3. ГОСТ 32572 – 2014 Межгосударственный стандарт «Чай. Органолептический анализ». – М: Стандартинформ, 2014. – 4с.
4. ГОСТ ISO 3103 – 2013 Межгосударственный стандарт «Чай. Приготовление настоя для органолептического анализа» М: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
5. Цымбалюк, В. оценка содержания витамина С в пакетированном апельсиновом соке по сравнению со свежесжатым. Методика эксперимента. / В. Цымбалюк // StudFiles : [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/1726290/page:4/> (дата обращения: 26.01.2024).

Сведения об авторах

К.Д. Проказова* – школьник

А.А. Шабалина – педагог дополнительного образования

Information about the authors

K.D. Prokazova* – student

A.A. Shabalina – additional education teacher

Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

kseniathesims920@gmail.com

УДК: 637.3.05

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕПЕРЕВАРИВАЕМЫХ УГЛЕВОДОВ И СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО САЙТА «ШАГ В ЗОЖ»

Семешко Екатерина Андреевна, Панфилова Неля Разитовна

МБОУ Гимназия № 5

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Большая роль в работе пищеварительной системы человека отводится неперевариваемым углеводам, которые защищают от развития кардиологических болезней, уменьшают риск возникновения колитов, рака толстой кишки и других заболеваний. Решению проблем здорового питания способствует информирование людей о здоровом питании (информационные сайты, порталы). **Цель исследования** – разработать рецептуры функциональных продуктов питания с применением неперевариваемых углеводов и создать информационный сайт «ШАГ В ЗОЖ». **Материал и методы.** Технология производства и рецептура образцов хлеба пшеничного и йогурта с добавлением неперевариваемых углеводов (корица, яблоки, семена льна) изучалась на основе самых распространенных марок производителей. Физико– химический анализ образцов проводили в лаборатории РОСПОТРЕБНАДЗОРА, в лаборатории техно– химического контроля продуктов питания ФГБОУ ВО УрГЭУ в соответствии в ГОСТ. **Результаты.** Дегустационной оценкой органолептических показателей образцов готовых продуктов установлено, что пшеничный хлеб с добавлением семени льна набрал 4,9 баллов. Максимально возможный балл получил контрольный образец йогурта без наполнителей (5,0 баллов). Все исследуемые образцы продуктов соответствовали нормативным требованиям ГОСТ. В образцах с корицей установлена высокая массовая доля витамина А: в хлебе – 16,3 мг/кг, в йогурте – 50,0 мг/кг. Информационный сайт «ШАГ В ЗОЖ» обеспечил удобство и оперативность поиска информации о функциональных продуктах и неперевариваемых углеводах в питании человека. **Выводы.** Все исследуемые образцы продуктов соответствовали нормативным требованиям ГОСТ по оцениваемым показателям. Образцы пшеничного хлеба и йогурта с добавлением корицы содержали жирорастворимые витамины А и Е. Грамотно спроектированная структура информационного сайта позволили добиться высоких результатов его эффективности по ключевым показателям.

Ключевые слова: неперевариваемые углеводы, йогурт, хлеб пшеничный, пищеварение.

DEVELOPMENT OF RECIPES FOR FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS USING INDIGESTIBLE CARBOHYDRATES AND CREATION OF THE INFORMATION SITE "STEP INTO HEALTHY LIFESTYLE"

Semeshko Ekaterina Andreevna, Panfilova Nelya Razitovna

Abstract

Introduction. An important role in the work of the human digestive system is assigned to indigestible carbohydrates, which protect against the development of cardiac diseases, reduce the risk of colitis, colon cancer and other diseases. Informing people about healthy eating (information sites, portals) helps to solve the problems of healthy eating. **The aim of the study** is to develop formulations of functional food products using indigestible carbohydrates and create an information site "STEP INTO healthy lifestyle". **Material and methods.** The production technology and formulation of wheat bread and yogurt samples with the addition of indigestible carbohydrates (cinnamon, apples, flax seeds) were studied on the basis of the most common brands of manufacturers. The physico- chemical analysis of the samples was carried out in the laboratory of ROSPOTREBNADZOR, in the laboratory of techno- chemical control of food products of the Federal State Budgetary Educational Institution in USUE in accordance with GOST. **Results.** A tasting assessment of the organoleptic parameters of the samples of finished products found that wheat bread with the addition of flax seed scored 4.9 points. The control sample of yogurt without fillers received the highest possible score (5.0 points). All the tested product samples complied with the regulatory requirements of GOST. A high mass fraction of vitamin A was found in cinnamon samples: in bread – 16.3 mg/kg, in yogurt – 50.0 mg/kg. The information site "STEP INTO HEALTHY lifestyle" has provided the convenience and efficiency of searching for information about functional foods and indigestible carbohydrates in human nutrition. **Conclusion.** All the studied product samples met the regulatory requirements of GOST for the estimated indicators. Samples of wheat bread and yogurt with the addition of cinnamon contained fat- soluble vitamins A and E. The competently designed structure of the information site allowed to achieve high results of its effectiveness in key indicators.

Keywords: indigestible carbohydrates, yogurt, wheat bread, digestion

ВВЕДЕНИЕ

Для организма человека основным источником поступления всех необходимых компонентов является пища. В настоящее время существует ряд проблем, связанных с состоянием пищеварительной системы человека [1]. Принятая в 2019 году «Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года» выделяет высокий уровень распространенности заболеваний, включающих болезни органов пищеварения, как одну из основных угроз национальной безопасности в сфере охраны здоровья, а также ставит профилактику заболеваний как одну из задач развития здравоохранения. По данным Всемирной организации здравоохранения в 2019 году уровень смертности от болезней органов пищеварения составил около 54,25 случая на 100 тыс. населения [2].

Огромная роль в работе пищеварительной системы человека отводится неперевариваемым углеводам (пищевым волокнам), регулярное потребление которых защищает от развития кардиологических болезней, уменьшает риск возникновения колитов, рака толстой кишки и других заболеваний. В связи с чем, использование неперевариваемых углеводов при создании продуктов функционального назначения является актуальным [3]. Не менее важным аспектом в решении проблем здорового питания является информирование людей о продуктах, стимулирующих процесс пищеварения. Одним из вариантов информационной поддержки по праву считаются сайты, порталы и другие ресурсы [4]. Создание информационного сайта, посвященного здоровому питанию, является актуальным методом здоровьесбережения в современных условиях.

Цель исследования – разработать рецептуры функциональных продуктов питания с применением неперевариваемых углеводов и создать информационный сайт «ШАГ В ЗОЖ».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Технология производства и рецептура продуктов изучалась на основе самых распространенных марок производителей и на основе собственного опыта производства хлеба пшеничного и йогурта. Отбор проб готового продукта для оценки и анализа органолептических показателей осуществляли согласно ГОСТ Р 58233– 2018 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия и ГОСТ 31981– 2013 Йогурты. Общие технические условия. Полученные результаты сравнивали с нормативными показателями.

Для оценки органолептических показателей в Лаборатории кафедры пищевых технологий ФГБОУ ВО УрГЭУ была создана экспертная комиссия в количестве 5 человек.

Физико– химический анализ готовой продукции проводили в лаборатории РОСПОТРЕБНАДЗОРА города Екатеринбурга и в лаборатории техно– химического контроля продуктов питания ФГБОУ ВО УрГЭУ по следующим показателям: у образцов хлеба определяли – влажность (ГОСТ 21094 Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения влажности), пористость (ГОСТ 5669 Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости), кислотность (ГОСТ 5670 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности), жирорастворимые витамины А и Е (Методика М 04 – 10 – 2007); у образцов йогурта – кислотность (ГОСТ 3624 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности), массовая доля сухого вещества (ГОСТ 3626 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества), жирорастворимые витамины А и Е (Методика М 04 – 10 – 2007).

Сайт создан на онлайн– платформе Tilda, собран при помощи уже готовых, зего блоков, которые создавались вручную, а также блоков, в которые вставляется код. На сайте имеется расчетчик (онлайн калькулятор пищевых волокон), который был сделан в программе Visual Studio code с помощью HTML– языка разметки, CSS– языка декорирования и описания внешнего вида расчетчика, а также Javascript– языка управления элементами на сайте.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработанная рецептура и апробированная технология производства функциональных продуктов питания позволили в домашних условиях приготовить йогурт и пшеничный хлеб с добавлением неперевариваемых углеводов: семя льна, яблоко сушеное, корица порошок. Неперевариваемые углеводы вносили в количестве относительно суточной нормы потребления пищевых волокон для взрослого человека.

В результате дегустационной оценки органолептических показателей различных образцов готового продукта установлено, что пшеничный хлеб с добавлением семени льна оценен экспертной комиссией выше других образцов (4,9 баллов). Максимально возможный балл получил контрольный образец йогурта без наполнителей (5,0 баллов). Все исследуемые образцы продуктов соответствовали нормативным требованиям ГОСТ по основным физико– химическим показателям (Таблица 1).

Таблица 1.

Физико– химические показатели готовых образцов пшеничного хлеба и йогурт $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Наименование показателя	Значение				
	ГОСТ Р 58233– 2018	Образец №1 (контрольный)	Образец №2 (яблоко сушеное)	Образец №3 (корица порошок)	Образец №4 (семя льна)
хлеб пшеничный (ГОСТ Р 58233– 2018)					
Влажность мякиша, %	44– 45 не более	40,0±2,1	44,4±2,5	44,8±3,2	44,2±3,0
Пористость, %	70– 72 не менее	78,0±1,0	76,0±1,0	74,0±1,0	74,0±1,1
Кислотность, град	3,0 не более	2,1±0,5	2,4±0,3	2,0±0,4	2,2±0,4
йогурт (ГОСТ 31981– 2013)					
Кислотность, °Т	75 – 140 включительно	80,0±	72,0±	73,0±	69,0±
Массовая доля сухого вещества, %	не нормируется	12,1±	14,0±	10,2±	11,4±

Корица содержит жирорастворимые витамины, которые с большей вероятностью сохраняются в готовом продукте после термической обработки сырья. В исследуемых образцах с корицей установлена достаточно высокая массовая доля витамина А: в хлебе – 16,3 мг/кг, в йогурте – 50,0 мг/кг. Витамин Е содержалось во всех исследуемых продуктах менее 1,0 мкг/кг. Следовательно, разработанные рецептуры хлеба и йогурта способствуют пополнению организма человека витаминами А и Е.

Созданный информационный сайт «ШАГ В ЗОЖ» дополнительно обеспечил удобство и оперативность поиска информации о функциональных продуктах и неперевариваемых углеводах в питании человека (Таблица 2).

Таблица 2.

Эффективность работы информационного сайта «ШАГ В ЗОЖ»

Показатель	Значение
Посещаемость, раз	393
Количество просмотров отдельных страниц, раз	224
Среднее время пребывания на сайте, мин	7,5
Глубина просмотра, страниц	2
Отказы, раз	0
Возвраты, раз	5
Конверсии (калькулятор), количество пользователей	224
Характеристики аудитории, возраст (лет)	16,7

Отличительной особенностью сайта является встроенный онлайн калькулятор, который считает рецептуру приготовления выбранного вами продукта с неперевариваемыми углеводами с учётом нормы потребления пищевых волокон в рационе человека. Кроме того, этот сервис показывает пользователям – какой объем суточной нормы потребления пищевых волокон обеспечивает одна порция выбранного продукта (хлеб или йогурт) и при необходимости предлагает рекомендации по восполнению нормы.

За период исследований зафиксировано 393 посещения информационного сайта, количество пользователей созданного онлайн калькулятора – 224, возрастная категория пользователей – молодежь в возрасте 16,7 лет.

ОБСУЖДЕНИЕ

Направление «оздоровления» продуктов питания, по мнению ученых [5], стала причиной для разработки и создания продуктов функционального назначения. Сегодня многие ученые осуществляют исследования, посвященные улучшению функциональных качеств продуктов питания, в том числе хлеба и йогурта. Так, например, С.Ю. Яковлева с соавторами для конструирования рецептуры йогурта использовали нетрадиционное растительное сырьё с натуральными пребиотиками. Выбор растительного сырья обусловлен возможностью его стабилизирующего воздействия на желудочно– кишечный тракт, а также способностью улучшить структурно– механические свойства йогурта (топинамбур, яблочный пектин) [6].

О.Ф. Бредищева с коллегами из Тамбовского государственного технического университета совершенствовали рецептуры хлебобулочных изделий путем добавления нетрадиционных растительных продуктов в виде порошков и экстрактов, получив хлеб столичный с витамином А– 18,7%, бэта– каротином – 16%, витамином Е– 14%, витамином РР– 12,8%, фосфором– 18%, марганцем– 28,6%, кобальтом– 18,1% [7].

Таким образом, входящие в состав продуктов компоненты способствуют повышению эффективности множества происходящих в организме человека физиологических процессов и могут повысить его устойчивость к болезням, стимулировать к активному образу жизни. Роль неперевариваемых углеводов при производстве продуктов функционального питания очень значительна. Так, нерастворимая клетчатка влияет на правильную перистальтику кишечника и избавляет от запоров; ускоряет выведение токсинов из организма через толстую кишку; поддерживает оптимальный уровень кислотности в кишечнике. Кроме того, нерастворимые волокна сохраняют свою форму на всех этапах пищеварения, ускоряют прохождение пищи через желудочно– кишечный тракт и ее выведение [8].

ВЫВОДЫ

1. Разработанная рецептура и апробированная технология производства функциональных продуктов питания позволили в условиях учебной лаборатории приготовить йогурт и пшеничный хлеб с добавлением неперевариваемых углеводов: семя льна, яблоко

сушеное, корица. Неперевариваемые углеводы вносили в количестве относительно суточной нормы потребления пищевых волокон для взрослого человека.

2. В результате дегустационной оценки органолептических показателей различных образцов готового продукта установлено, что пшеничный хлеб с добавлением семени льна оценен экспертной комиссией выше других образцов (4,9 баллов). Все исследуемые образцы продуктов соответствовали нормативным требованиям ГОСТ по органолептическим и основным физико – химическим показателям. Образцы пшеничного хлеба и йогурта с добавлением корицы содержали жирорастворимые витамины А и Е, что способствует пополнению организма человека полезными веществами.

3. Созданный информационный сайт «ШАГ В ЗОЖ» дополнительно обеспечил удобство и оперативность поиска информации о функциональных продуктах и неперевариваемых углеводах в питании человека. Грамотная и качественно спроектированная структура информационного сайта, удобный интерфейс, полезный онлайн калькулятор позволили добиться высоких результатов эффективности сайта по ключевым показателям.

4. В дальнейшие перспективы развития исследований входит: разработка рецептуры новых функциональных продуктов с обогащенным составом и изучение влияния этих продуктов на организм человека; разработка рекомендаций для одноклассников по нормам потребления неперевариваемых углеводов с указанием продуктов и суточной потребности организма; продолжение разработки информационного сайта, дополняя его новой информацией, основываясь на результатах собственных исследований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Суворова Е. Определение калорийности пищевых продуктов и развитие теории функционального питания / Е. Суворова // Студенческий научный форум, Москва, 2021. [Электронный ресурс]. – URL: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018025147> (Дата обращения: 15.09.2023).
2. О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года: указ Президента РФ от 6 июня 2019 г. N 254. [Электронный ресурс]. – URL: https://student.sechenov.ru/portfolio/download_file.php?id=4564639 (Дата обращения: 15.09.2023).
3. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/hfa_227-1850-sdr-diseases-of-digestive-system-all-ages-per-100-000/visualizations/#id=19163 (Дата обращения: 15.09.2023).
4. Информационно– компьютерная поддержка здорового питания как актуальный метод здоровьесбережения и гигиены питания в современных экологических условиях / Потёмкина Н.С., Большаков А.М., Крутько В.Н., Мамиконova О.А. // Гигиена и санитария. – 2017. – № 96 (11). – С. 1078– 1083.
5. Моргунова Е. М., Кондратенко С. А. Инновационный и конкурентный потенциал пищевых продуктов направленной эффективности // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2022. – Т. 19. – № 1(121). – С. 203– 218. – DOI 10.21686/2413- 2829- 2022- 1- 203- 218.
6. Яковлева С. Ю., Тригуб В. В., Попов В. Г. Совершенствование рецептур и технологий получения йогурта функциональной направленности // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6, № 2. – С. 67– 74. – DOI 10.29141/2500- 1922- 2021- 6- 2- 8. – EDN HAAJKV.
7. Разработка хлеба функционального назначения с добавлением растительных экстрактов и растительных порошков / О. Ф. Бредищева, Э. С. Иванова, Н. В. Земцова, Ю. В. Родионов // Наука и Образование. – 2023. – Т. 6, № 2. – EDN ZVKWOP.
8. Корица [Электронный ресурс]. – URL: <https://42.rospotrebnadzor.ru/content/777/100706/> (Дата обращения: 15.09.2023).

Сведения об авторах

Е.А. Семешко – учащийся

Н. Р. Панфилова – учитель химии

Information about the authors

E.A. Semeshko – student

N. R. Panfilova – chemistry teacher

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

kateseme17@gmail.com

УДК: 637.3.05

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Удачина Александра Алексеевна, Матвеева Ирина Альбертовна

МАОУ СОШ № 4

Екатеринбург, Россия

Аннотация