

УДК 664.951.65:613.22-053.6

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ЧИПСОВ
КАК СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ**

Астренков Андрей Валерьевич, к.с.-х.н., доцент

Луковец Дарья Сергеевна, магистрант

Полесский государственный университет

**DEVELOPMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY FOR FISH-AND-PLANT CHIPS AS A
WAY TO CORRECT EATING BEHAVIOR**

Astrenkov Andrey, PhD, Associate Professor

Lukovets Darya, graduate student, darya.lukovets.02@mail.ru

Polesky State University

Аннотация. В данной статье обоснована необходимость коррекции питания подростков в условиях учебной нагрузки в колледже. Предложена технология рыбораствительных чипсов на основе фарша минтая и горбуши с добавлением картофельного пюре и пшеничной клетчатки. Про-

ведена сравнительная дегустационная оценка разработанного продукта и традиционных снеков. Показано, что разработанный продукт не уступает традиционным картофельным чипсам по органолептическим показателям, но лучше по их пищевой ценности.

Ключевые слова: рациональное питание, учащиеся, рыбный фарш, минтай, горбуша, пшеничная клетчатка, рыборастительные чипсы, дегустационная оценка.

Abstract. The article substantiates the need for correcting adolescents' nutrition under academic loads. A technology for fish-and-plant chips based on minced pollock and pink salmon with added potato powder and wheat fiber is proposed. A comparative tasting evaluation of the developed product and traditional chips was conducted. The new product is shown not inferior in organoleptics but superior in nutritional value.

Keywords: rational nutrition, adolescents, minced fish, pollock, pink salmon, wheat fiber, fish-and-plant chips, tasting evaluation.

Введение. В структуре факторов, определяющих состояние здоровья подрастающего поколения, питание занимает одно из ведущих мест. По данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, за последнее десятилетие среди у подростков отмечается устойчивая тенденция к росту алиментарно-зависимых заболеваний, включая ожирение, железодефицитные состояния и нарушения минерализации костной ткани. Данная ситуация во многом обусловлена изменением пищевого поведения подростков: отказом от полноценных приемов пищи в пользу высококалорийных, но бедных нутриентами продуктов промышленного производства – чипсов, сухариков, сладких газированных напитков. В этой связи разработка продуктов для «здорового перекуса», обладающих привлекательными для молодежи органолептическими характеристиками, но при этом имеющих высокую пищевую плотность, является актуальной задачей для пищевой промышленности и гигиены питания. Цель настоящего исследования заключалась в разработке рецептуры и оценке потребительских свойств рыборастительных чипсов, предназначенных для оптимизации рациона учащихся колледжей.

Основная часть. Рациональное питание (от лат. *rationalis* – разумный, целесообразный) представляет собой такой режим и состав питания, который обеспечивает физиологическую полноценность рациона детей и подростков. Оно способствует поддержанию оптимального уровня обменных процессов, стабильности внутренней среды организма, обеспечивает нормальные темпы роста и гармоничное развитие, а также полноценную работу органов и систем организма.

Пищевой рацион должен быть сбалансирован в зависимости от возраста, пола, климатогеографической зоны проживания, характера деятельности и величины физических нагрузок. Индивидуальные особенности питания также определяются и внутрисемейными традициями, религиозными взглядами, наличием острых и хронических заболеваний, вредных привычек и просто модными тенденциями в обществе [1, с. 6].

В современных условиях учащиеся испытывают значительное влияние усиливающегося информационного потока, который воздействует на них как на учебе, так и дома в семейной среде, что повышает требования к их психофизиологическим возможностям [2, с. 60].

Согласно Санитарным нормам и правилам «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь», оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов (по массе) в суточном рационе детей старше 1 года и взрослых составляет 1:1:4. При этом оптимальное соотношение белков животного происхождения в общем количестве белков должно составлять для подростков 7-17 лет – не менее 60 %, а для взрослого населения – не менее 50 %. Поддержание указанного соотношения обеспечивает поступление в организм полноценных белков, содержащих незаменимые аминокислоты. Рекомендуемое содержание белков в структуре энергетической ценности суточного рациона составляет 12-15 % для детей старше одного года и 11-13 % для взрослых. Доля жиров в энергетической ценности рациона должна приближаться к 30 %, что соответствует физиологическим потребностям организма и обеспечивает нормальное протекание обменных процессов. Содержание жиров растительного происхождения в рационе питания должно составлять 25-30 % от общего количества жиров. При этом количество полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) рекомендуется поддерживать на уровне 5-10 % от общей калорийности суточного рациона [3, с. 2-3].

Особое место в рациональном питании подростков занимают витамины и минеральные вещества. В условиях интенсивного роста потребность в микронутриентах значительно возрастает [4, с. 7-8]. Среди наиболее дефицитных в подростковом возрасте витаминов выделяют витамины А, D, Е и группы В, а среди минеральных веществ – кальций, железо и магний. Витамин D и кальций необходимы для минерализации костной ткани, особенно в период пубертата, когда происходит увеличение костной массы. Недостаток этих нутриентов может приводить к развитию остеопении и нарушению формирования костного скелета [5, с. 45-46].

В ходе экспериментальных исследований для производства рыборастворительных чипсов в качестве основного сырья исследовались различные виды рыб: треска, щука, минтай и горбуша.

Наиболее приемлемые технологические свойства продемонстрировал фарш из минтая. Он имел умеренную обводненность, хорошо поддавался структурированию и формованию, а после термической обработки приобретал светлый однородный цвет. Низкая стоимость минтая также является важным преимуществом для промышленного производства. Особый интерес представляет применение фарша из горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) в комбинации с минтаем (*Theragra chalcogramma*). Фарш из горбуши характеризуется высоким содержанием полноценного белка (до 21 %) и значительным количеством полиненасыщенных жирных кислот семейства ω -3. Липидный состав горбуши обладает выраженными антиоксидантными свойствами, что делает её перспективным компонентом функциональных продуктов. Наличие ПНЖК способствует улучшению текстуры продукта, а также повышает его биологическую ценность [3, с. 4-5].

В качестве растительного компонента использовали сухое картофельное пюре и пшеничную клетчатку. Выбор картофельного пюре обусловлен тем, что его сочетание с рыбным фаршем позволяет получить продукт, по органолептическим характеристикам напоминающий традиционные картофельные чипсы, что облегчает его восприятие подростковой аудиторией.

Пшеничная клетчатка представляет собой комплекс неусвояемых пищевых волокон растительного происхождения, включающих целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин. Введение пшеничной клетчатки повышает содержания пищевых волокон в готовом продукте, что способствует нормализации работы желудочно-кишечного тракта и улучшает структурно-механических свойств полуфабриката за счёт высоких влагоудерживающих свойств волокон [4, с. 113; 5, с. 74].

Для придания продукту выраженного вкуса и аромата использовали смесь сушеного зеленого лука и укропа, а также поваренную соль. Технологический процесс производства включал следующие этапы: размораживание рыбы при температуре 16-20 °С; разделку на филе с удалением кожи; измельчение филе на мясорубке (диаметр решетки 2 мм); отжим фарша от излишней жидкости; смешивание рыбного фарша с сухим картофельным пюре и измельченной пшеничной клетчаткой до однородной консистенции; формование заготовок в виде кружков диаметром 40 мм и толщиной 2 мм; охлаждение полуфабриката при 4-8 °С в течение 1,5-2 часов; жарку во фритюре при 150-200 °С; стекание излишков масла; посыпку смесью специй и соли; финальную подсушку в жарочном шкафу при 180-200 °С в течение 5-7 минут.

Сравнительная дегустационная оценка. Для определения потребительской привлекательности разработанного продукта была проведена закрытая дегустация с участием группы учащихся 2 курса по профессии «Повар» в возрасте 17-18 лет. Оценивались образцы рыборастворительных чипсов и традиционных картофельных чипсов промышленного производства. Оценка проводилась по 5-балльной шкале по показателям: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция и по уровню потребительской привлекательности. Результаты представлены в таблице.

Результаты дегустации показали, что по показателю «внешний вид» рыборастворительные чипсы получили среднюю оценку 4,6 балла против 4,8 балла у традиционных. Дегустаторы отметили привлекательный золотистый цвет и ровную круглую форму разработанного продукта. По показателю «запах» рыборастворительные чипсы получили 4,4 балла, уступив традиционным (4,7 балла), что объясняется специфическим, но умеренно выраженным ароматом рыбы. Однако по показателям «вкус» и «консистенция» различия были минимальны: 4,5 против 4,7 и 4,7 против 4,8 балла соответственно. Большинство участников (76 %) отметили, что рыборастворительные чипсы обладают приятной, выраженной структурой, не уступающей традиционным аналогам, и гармоничным вкусом с легким оттенком зелени.

Таблица – Результаты сравнительной дегустационной оценки рыборастворительных и традиционных чипсов

Показатель	Разработанные чипсы	Традиционные чипсы	Дегустационная оценка
Внешний вид	4,6 ± 0,2	4,8 ± 0,1	Ровная круглая форма, легкие вкрапления зелени
Цвет	4,7 ± 0,1	4,8 ± 0,1	Золотистый, равномерный, свойственный продукту
Запах	4,4 ± 0,3	4,7 ± 0,2	Приятный, с умеренным рыбным ароматом и зеленью
Вкус	4,5 ± 0,2	4,7 ± 0,2	Гармоничный, солоноватый, с легким привкусом рыбы
Консистенция	4,7 ± 0,1	4,8 ± 0,1	Выраженная хрусткость, не уступает традиционной
Уровень потребительской привлекательности	4,5 ± 0,2	4,6 ± 0,2	Воспринимается как достойная альтернатива

Наиболее показательным стал параметр «уровень потребительской привлекательности», где рыборастворительные чипсы набрали 4,5 балла, а традиционные – 4,6 балла. После оглашения информации о составе продукта 84 % дегустаторов заявили, что выбрали бы рыборастворительные чипсы в качестве перекуса.

Таким образом, дегустационная оценка подтвердила, что разработанные рыборастворительные чипсы по своим органолептическим характеристикам практически не уступают популярным среди молодежи картофельным чипсам, но при этом обладают значительно более высокой пищевой ценностью.

Заключение. Разработана рецептура и технология рыборастворительных чипсов на основе фарша минтая и горбуши. Добавление пшеничной клетчатки повысило содержание пищевых волокон и улучшило текстуру продукта. По органолептическим показателям чипсы сопоставимы с традиционными, но превосходят их по белку и ПНЖК. Промышленное внедрение предложенной технологии будет способствовать расширению ассортимента функциональных снеков и профилактике алиментарно-зависимых заболеваний среди подрастающего поколения.

Список использованных источников

1. Скурихин, И. М. Всё о пище с точки зрения химика / И. М. Скурихин, А. П. Нечаев. – М. : Высшая школа, 1991. – 288 с.
2. Кучма, В. Р. Гигиена детей и подростков / В. Р. Кучма. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 528 с.
3. Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь : Санитарные нормы и правила : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 20.11.2012 № 180. – Минск, 2012. – 15 с.
4. Ипатова, Л. Г. Пищевые волокна в продуктах питания / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. – № 1. – С. 112–115.
5. Дубцов, Г. Г. Технология приготовления пищи / Г. Г. Дубцов. – М. : Академия, 2002. – 272 с.