



ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНО-РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Я.Д. Мышалов, студент,
e-mail: ymyshalov@mail.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Н.Ю. Ключко, канд. техн. наук, доц.,
e-mail: natalya.kluchko@klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

Во всём мире распространены консервированные продукты, особенно рыбные консервы. В нашей стране эта группа представлена довольно широким ассортиментом и пользуется большим спросом среди населения, преимущественно у старшего поколения. В питании молодёжи наиболее часто отсутствуют овощи, рыба и крупы. Этот факт дает основания для разработки растительно-рыбных консервов, позволяющих привнести в питание молодого поколения недостающие компоненты и соединения. В статье предложена рецептура растительно-рыбных консервов, которая может быть задействована в качестве технологической основы с учётом современных тенденций, а также проведены маркетинговые исследования рентабельности концепции производства продукции повышенной биологической ценности на территории Калининградской области.

***Ключевые слова:** растительно-рыбные консервы, технология консервов, маркетинговые исследования, ячневая крупа, сельдь балтийская*

ВВЕДЕНИЕ

Растительно-рыбные консервы – консервы из рыбы с добавлением гарнира из овощей, бобовых или круп, в которых массовая доля растительного сырья составляет не менее 50 %. Актуальность совершенствования технологии такой продукции несомненна и связана не только с расширением её ассортимента и повышением пищевой ценности. Новые растительно-рыбные консервы за счет введения в состав доступного растительного сырья с высокой энергетической ценностью, с одной стороны, а с другой – регионального рыбного сырья, полноценного с биологической точки зрения, позволит их рекомендовать в качестве недорогого готового блюда для молодого поколения, заменив перекусы и фаст-фуд.

Для сохранения потенциала здоровья необходимо формировать рациональные пищевые привычки в молодом возрасте. [2]

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве исследуемых объектов выступили растительно-рыбные консервы. Был рассмотрен ассортимент продаваемых в Калининграде рыбных консервов в магазинах торговых сетей «Spar», «Светофор», «Виктория» и др. Потребителями рыбных консервов было пройдено интернет-тестирование в виде анкетирования для выявления спроса на данный вид продукции.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящей работы является совершенствование технологии рыбных консервов путем повышения их биологической ценности и снижения стоимости за счет введения в состав крупы и овощей. Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ научно-технической и патентной литературы по выбранной тематике и выявить основные тенденции в технологии рыбных консервов, а также в сфере обогащения этой категории продуктов обогащающими ингредиентами.

2. Провести маркетинговые исследования для изучения ассортимента рыбных консервов.

3. Разработать рецептуру растительно-рыбных консервов повышенной биологической ценности и рассчитать оптимальные параметры процесса производства с помощью математического планирования эксперимента.

4. Оценить качество и физико-химические показатели, пищевую ценность готового обогащенного продукта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По сведениям НИИ питания РАМН, до 50 % всех заболеваний в России связаны с качеством продуктов и неправильной структурой питания. В связи с этим необходимо улучшать качество пищи в современном мире и создавать новые обогащенные продукты, которые будут приносить пользу и повышать защитные функции организма человека.

Существует несколько основных правил здорового питания [6]:

1. Принимать пищу нужно часто, но маленькими порциями – 4-6 раз в день. Для этого стоит подобрать тарелку, в которую умещается количество еды размером примерно с пригоршню.
2. Приемы пищи осуществляются примерно в одно и то же время.
3. Еда должна включать в себя 4 составляющих, необходимых организму: белки, жиры, углеводы и пищевые волокна.
4. Пить больше воды.
5. Выбирать продукты с умом.
6. Есть только тогда, когда ощущается чувство голода.
7. Отдавать предпочтение пище с минимальной термической обработкой.
8. Выбирать вкусную и разнообразную пищу.

Наиболее плохой режим питания встречается именно у молодого поколения. Так, основываясь на исследованиях о рационе питания студентов по сбалансированности нутриентного состава их пищи, показано, что в качестве второго блюда лишь 20,9 % у них приходится на рыбные изделия, 11% – на крупяные. При этом рыбные блюда постоянно употребляют лишь 2 %. Овощи и зелень постоянно употребляют 13 %. [3]

Основываясь на анализе питания студенческой молодёжи можно сказать, что неправильное питание увеличивает риск развития многих заболеваний. У 25% респондентов имеются проблемы с желудочно-кишечным трактом (хронический гастрит, гастродуоденит, дискинезия желчевыводящих путей). Около 10% студентов выявляется аллергия на какой-либо пищевой продукт. 5% опрошенных затрудняются дать ответ на вопрос, так как не знают своего аллергического статуса. [1]

Следует отметить, что на сегодняшний день 7% населения земного шара страдает от ожирения, причиной которого является - нерациональное питание. При ожирении самые выраженные сдвиги биохимических показателей в крови наблюдаются со стороны липидного обмена. У 34,62% пациентов повышено содержание в крови холестерина, у 22,22% пациентов - содержание триглицеридов. Концентрация глюкозы превышает референтное значение у 25,93% пациентов. [5]

В России по итогам 2020 г. объем производства аквакультуры составил 328,6 тыс. т, превысив показатель предыдущего года на 14,6 % [7]. По данным Росрыболовства в 2022 г. (январь-февраль) было произведено на 20,1% больше рыбных консервов, чем в

2021 г. за тот же период, что свидетельствует о росте интереса в рыбных консервах у населения [4].

В настоящее время технологии рыбных консервов продолжают развиваться, чтобы удовлетворять потребности современных потребителей. Некоторые из основных тенденций в этой области включают в себя следующее [8]:

- **Направление на здоровое питание:** современные потребители все более осознают важность здорового питания и обращают больше внимания на содержание пищевых добавок в рыбных консервах. Производители рыбных консервов стремятся уменьшить количество соединений, которые могут быть вредными для здоровья, и предлагают более натуральные продукты.

- **Использование новых технологий приготовления:** производители все больше внедряют новые технологии приготовления, чтобы сохранить наилучшие качества рыбных консервов. Например, некоторые компании используют свежее рыбное мясо и охлаждают его до приготовления, чтобы сохранить наилучший вкус и питательность.

- **Увеличение спектра видов продукции:** с ростом спроса на рыбную консервацию производители диверсифицируют свою продукцию, добавляя новые виды рыбных консервов. Например, многие компании начали производить рыбные консервы с использованием необычных видов рыб, таких как морской окунь или лосось.

- **Удобство и снижение стоимости:** производители стремятся обеспечить большее удобство потребителям, предлагая рыбные консервы с более удобными и легко открываемыми крышками. Также активно идет работа над снижением себестоимости производства рыбных консервов.

- **Внесение в рыбные консервы овощей, круп и овощных заливок.**

Растительно-рыбные консервы содержат меньше жира, что делает их более сбалансированными и диетическими, а также лучше усваиваемыми организмом. Они содержат большое количество клетчатки, которая играет важную роль в улучшении пищеварения молодого организма и предотвращает различные заболевания. Клетчатка также помогает контролировать уровень холестерина в крови и улучшает работу сердечно-сосудистой системы. Также данный вид консервов содержит большее количество различных витаминов и минералов, такие как витамины А, С, Е, калий и железо, которые помогают укрепить иммунную систему, повысить энергию и поддерживать здоровье кожи. Они содержат меньше соли, что делает их более здоровыми. Избыточное потребление соли может привести к различным заболеваниям, таким как гипертония и болезни сердца. И наконец, растительно-рыбные консервы можно использовать в качестве дополнения для различных блюд и закусок.

По результатам социологического опроса: “Маркетинговое исследование потребительских предпочтений в сфере рыбной консервации” было выяснено следующее. Респонденты считают, что ассортимент рыбных консервов недостаточно широкий (так ответило 45 %) и в большинстве готовы новым видам консервов (73,5 %) (рисунки 1 и 2)

51 ответ

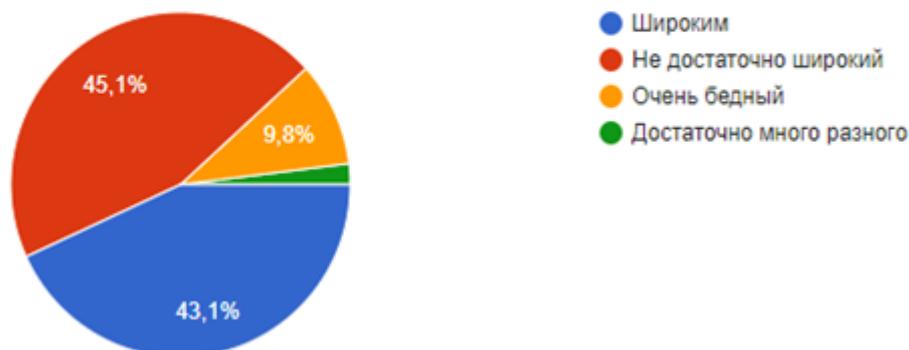


Рисунок 1 - Мнение респондентов о полноте ассортимента консервов из рыбы на рынке Калининградской области, %

49 ответов

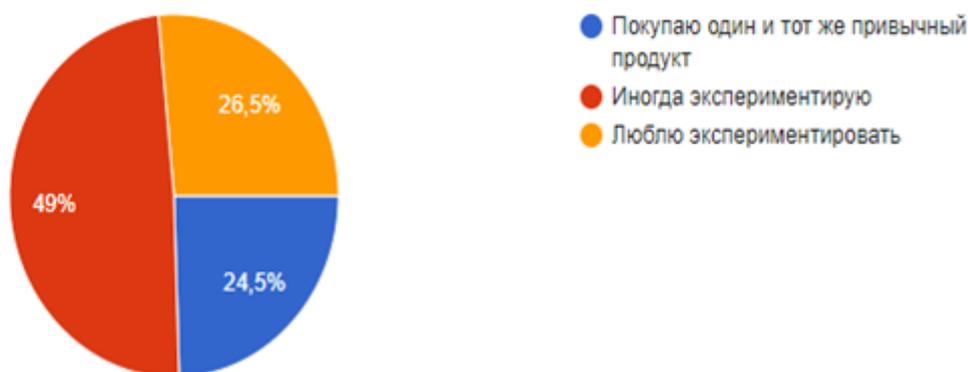


Рисунок 2 – Отношение респондентов к новым видам консервов из рыбы

В растительно-рыбных консервах из растительного сырья могут использоваться: овощи (морковь, репчатый лук, зеленый горошек, кукуруза, перец), крупы (рис, гречка, булгур, перловка), а из животного сырья: треска, салака, скумбрия, килька.

При обосновании выбора сырья стояла задача сделать продукт, доступный для молодежи и в то же время обеспечивающий высокую пищевую ценность с точки зрения безопасности, энергетической составляющей (легкоусвояемых углеводов), биологической ценности (полноценного белка, клетчатки, минеральных веществ, витаминов), а также привлекательных органолептических показателей.

В рецептуре растительно-рыбных консервов изучали применение рисовой и ячменной (перловка) круп. Оценка готовой продукции показала, что несмотря на то, что ячменная крупа не является традиционным сырьем для консервов, однако она в два дешевле рисовой, но при этом отличается высокой энергетической ценностью, содержит больше белка, также ячменная крупа показала более привлекательные органолептические характеристики в составе консервов.

Среди рыбного сырья изучали применение трески и сельди балтийской (салаки), однако выбор остановили на последней, так как данное региональное сырье является более доступным и дешевым, а по биологической ценности не уступает треске.

В качестве источника клетчатки, принимающей участие в регуляции кишечной перистальтики, улучшающей пищеварение и усвоение пищи, в рецептуру растительно-

рыбных консервов были введены: зеленый горошек, репчатый лук, морковь. Данное сырье является традиционным в данной группе продукции.

Чтобы понять соотношение массовых долей ячменной крупы и овощей, а именно моркови, проводили моделирование и оптимизацию технологического процесса методом планирования эксперимента с применением ортогонального центрального композиционного плана (ОЦКП) второго порядка для двух факторов.

В качестве варьируемых частных факторов, подлежащих регулированию и оптимизации, использовали массовую долю ячменной крупы, % ($W_{кр}$) и массовую долю моркови ($W_{мр}$). Значения изменяемых факторов, их интервалы и пределы варьирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения изменяемых факторов, их интервалы и пределы варьирования

Факторы	Уровни			Интервал варьирования, ΔX
	-1	0	+1	
Массовая доля ячменной крупы $W_{кр}$ (X_1), %	15	22	29	7
Массовая доля моркови $W_{мр}$ (X_2), %	15	18	21	3

Параметром оптимизации был выбран обобщенный безразмерный показатель «У» – качество экспериментальных образцов изготавливаемых растительно-рыбных консервов, которое оценивались по органолептическим показателям. Совокупность данных откликов даёт целостную характеристику влияния изменяемых факторов на приготовление продукта.

Осуществление эксперимента выполнено согласно с матрицей ОЦКП.

На основе проведенных расчетов была построена геометрическая модель оптимизации производства растительно-рыбных консервов (рисунок 3).

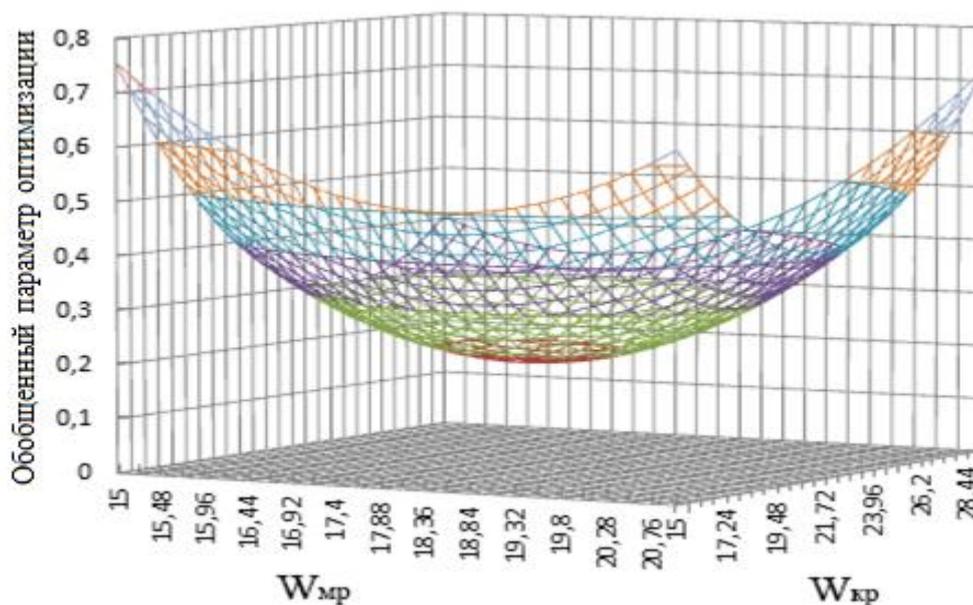


Рисунок 3 – Геометрическая модель оптимизации производства растительно-рыбных консервов повышенной биологической ценности

Оптимальные значения факторов: массовая доля ячменной крупы $W_{кр}$ (X_1) = 22 %, а массовая доля моркови $W_{мр}$ (X_2) = 18 %.

Рассчитанные с помощью математического моделирования оптимальные технологические параметры производства растительно-рыбные консервы повышенной биологической ценности были задействованы в их изготовлении.

Готовый продукт исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям. Результаты оценки органолептических показателей качества растительно-рыбных консервов повышенной биологической ценности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества растительно-рыбных консервов повышенной биологической ценности

Наименование показателя	Характеристика
Вкус	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса
Запах	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего запаха
Консистенция:	
- рыбы	Сочная, нежная или плотная. Может быть суховатая
- бобовых, круп, овощей	Мягкая. Может быть плотная
- костей	Мягкая
Состояние:	
- рыбы	Куски рыбы при выкладывании из банки должны сохранять свою форму
- бобовых, круп и овощей	Бобовые и крупы целые; крупа без комков; овощи нарезаны кусочками различной формы
- томатного соуса	Однородный, без отстоя водянистой части

Результаты экспериментальных исследований по оценке физико-химических показателей качества обогащенных консервов представлен в таблице 3. Анализируя данные, представленные в таблице 3, видим, что растительно-рыбные консервы по сравнению с рыборастворительными в томатном соусе содержат меньше белка на 40-50 % и жира на 50 %, при этом содержание углеводов в 8,5 раз больше, а энергетическая ценность нового больше на 65 ккал. Полученные данные свидетельствуют, что растительно-рыбные консервы можно рекомендовать как энергетический продукт для молодого поколения в качестве основного обеденного блюда. При этом консервы будут содержать рыбный белок, клетчатку и минеральные вещества.

Таблица 3 – Физико-химические и биохимические показатели качества растительно-рыбных консервов повышенной биологической ценности

Наименование показателя	Результаты экспериментальных определений	Удовлетворенность в сутки, %
Массовая доля:		
влаги, %	65,4	-
белка, %	6,1	10
жира, %	2,1	3,1
углеводов, %	23,6	8,2
в т.ч. клетчатки, %	1,2	6,2

минеральных веществ, %	2,8	-
Энергетическая ценность, ккал	165,5	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель научно-исследовательской работы достигнута, разработана рецептура растительно-рыбных консервов преимущественно для молодого поколения. Разработка дает возможность расширения ассортимента рыбных консервов и по результатам проведения социологического опроса и анализа рынка потребления имеет потенциал в реализации на территории Калининградской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ питания студенческой молодежи [Электронный ресурс] // URL: <https://research-journal.org/archive/8-110-2021-august/analiz-pitaniya-studencheskoj-molodezhi>
2. Гаус О.В., Ливзан М.А., Турчанинов Д.В., Попелло Д.В. Характер питания и пищевые привычки в молодежной среде. Профилактическая медицина. 2021;24(4):37-40.
3. Исследование питания студентов по сбалансированности нутриентного состава пищи [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-pitaniya-studentov-po-sbalansirovannosti-nutrientnogo-sostava-pischi/viewer>
4. Нездоровое питание молодежи [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nezdorovoe-pitanie-molodezhi-faktor-riska-hronicheskikh-neinfektsionnyh-zabolevaniy-natsii/viewer>
5. Питание и здоровье учащейся молодежи [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pitanie-i-zdorovie-uchascheysya-molodezhi/viewer>
6. Приоритеты питания современной молодёжи [Электронный ресурс] // URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018031495>
7. Производство консервов в России в январе – феврале 2022 года [Электронный ресурс] // URL: <https://fish.gov.ru/news/2022/04/22/bolee-31-tys-tonn-rybnyh-konservov-proizvedeno-v-rossii-v-yanvare-fevrale-2022-goda-prirost-sostavil-201/>
8. В. А. Nummer. "Fish Canning: A Guide to Safe Processing." University of Alaska Fairbanks Cooperative Extension Service. Fairbanks, Alaska.

TECHNOLOGY OF VEGETABLE AND FISH PRESERVES OF INCREASED BIOLOGICAL VALUE

Ya.D. Myshalov, student,
e-mail: ymyshalov@mail.ru
Kaliningrad State Technical University

N.Yu. Klyuchko, PhD. Associate Professor,
e-mail: natalya.kluchko@klgtu.ru
Kaliningrad State Technical University

Canned foods are common all over the world, especially canned fish. In our country, this group is represented by a fairly wide range and is in great demand among the population, mainly among the older generation. In the diet of young people, vegetables, fish and cereals are most often absent. This fact gives grounds for the development of vegetable and fish canned food, which makes it possible to introduce the missing components and compounds into the nutrition of the young generation. The article proposes a recipe for vegetable and fish canned food, which can be used as a technological basis, taking into account modern trends, as well as marketing research on the profitability of the concept of production of products of increased biological value in the Kaliningrad region.

Key words: *canned vegetables and fish, canned food technology, marketing research, barley groats, Baltic herring*