ISSN 2074-9414 (Print)
ISSN 2313-1748 (Online)

https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-1-108-122

Оригинальная статья
https://fptt.ru

Потребительские свойства и потенциальная востребованность продукции «dairy alternatives» из отечественных сортов гороха и фасоли

А. Л. Вебер[1,*], С. А. Леонова[2], О. В. Кондратьева[1]

[1] *Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, Омск, Россия*

[2] *Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия*

Поступила в редакцию: 06.12.2021
Поступила после рецензирования: 12.01.2022
Принята к публикации: 14.02.2022

**e-mail: anna.web@mail.ru*

© А. Л. Вебер, С. А. Леонова, О. В. Кондратьева, 2022

Аннотация.
Современный продовольственный рынок продуктов сегмента «dairy alternatives» представлен безалкогольными напитками из растительного сырья, тофу и т. д. Для российских потребителей является новым растительный напиток из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции, а также продукты на его основе. Цель исследования – выявление востребованности инновационных продуктов, определение основных потребительских критериев и перспективности этих продуктов на рынке.
Объектами исследования являются продукты питания на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции. Использованы экономико-математические, качественные и количественные методы маркетинговых исследований продуктов. Исследование пищевой ценности и показателей безопасности образцов осуществляли с использованием общепринятых современных инструментальных методов анализа свойств сырья и готовой продукции.
Результаты исследований рынка и анализ потребительских предпочтений продуктов сегмента «dairy alternatives» позволили установить, что данные продукты стабильно употребляют 29,1 % населения, 70,9 % – являются не постоянными покупателями. Наиболее распространены продукты сегмента среди женщин в возрасте от 20 до 50 лет (91,4 %). В результате изучения востребованности разработанных продуктов определены перечень потребительских требований и степень соответствия продуктов потребительским требованиям, произведено ранжирование их важности и дифференциация сортов по назначению. Разработанные продукты обладают ценами ниже рыночных аналогов, соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011, отличаются от контрольных образцов низкой энергетической ценностью и повышенным содержанием белка.
Анализ потребительского поведения позволил определить конкурентоспособные качественные показатели продуктов и эффекты от их внедрения на рынок, что позволяет спрогнозировать высокий спрос инновационных продуктов.

Ключевые слова. Зерно, напиток безалкогольный, ферментированный напиток, хлеб, тофу, пищевая ценность, безопасность, себестоимость, селекция

Для цитирования: Вебер А. Л., Леонова С. А., Кондратьева О. В. Потребительские свойства и потенциальная востребованность продукции «dairy alternatives» из отечественных сортов гороха и фасоли // Техника и технология пищевых производств. 2022. Т. 52. № 1. С. 108–122. https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-1-108-122

Original article

Available online at https://fptt.ru/en

Consumer Qualities and Potential Relevance of Dairy Alternatives from Domestic Beans and Peas

Anna L. Veber[1,*], Svetlana A. Leonova[2], Oksana V. Kondrateva[1]

[1] *P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia*

[2] *Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia*

Received: 06.12.2021
Revised: 12.01.2022
Accepted: 14.02.2022

**e-mail: anna.web@mail.ru*

© A.L. Veber, S.A. Leonova, O.V. Kondrateva, 2022

Abstract.
The contemporary market of dairy alternatives offers non-alcohol beverages of plant origin, fermented beverages, tofu, etc. Non-alcohol beverages from germinated beans and peas of Russian varieties are new for Russian consumers. This research featured their prospective market demand, key performance criteria, and market capacity.
The research featured functional products based on vegetable dispersion from germinated peas and beans of Russian cultivars, e.g. beverages, ice cream, tofu, bakery products, etc. The experiment involved standard qualitative and quantitative methods of marketing research and physicochemical studies.
The market analysis of consumer preferences for dairy alternatives established that 29.1% of the population and 70.9% of non-regular customers consistently consume dairy alternatives. The most common segment of population (91.4%) included women aged 20–50. As for the demand, the research provided a ranked list of consumer requirements; each product was tested for compliance with consumer requirements. The Russian bean and pea cultivars were differentiated according to target use. The developed products proved cheaper than their market analogues. In addition, they meet the safety requirements and have fewer calories and more proteins.
The new dairy alternatives appeared to have good competitive quality indicators and are likely to have a high market demand.

Keywords. Grain, non-alcoholic drink, fermented drink, bread, tofu, nutritional value, safety, cost, selection

For citation: Veber AL, Leonova SA, Kondrateva OV. Consumer Qualities and Potential Relevance of Dairy Alternatives from Domestic Beans and Peas. Food Processing: Techniques and Technology. 2022;52(1):108–122. (In Russ.). https://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-1-108-122

Введение

В условиях высокой неопределенности современного VUCA-мира предприятия пищевой промышленности вынуждены существовать в новых условиях, вести деятельность на нестабильных рынках с быстро меняющимися обстоятельствами и учитывать большое количество факторов [1]. Это постоянно меняющийся спрос потребителя, изменение структуры рынка здорового питания и удовлетворение индивидуальных вкусовых предпочтений, способ выбора покупки и доставки с использованием цифровых технологий и т. д. [2]. Расширение использования цифровых технологий и стратегии концентрированного (усиление позиций на рынке, развитие продукта и т. д.) и диверсифицированного роста (производство инновационных продуктов) является ключевым моментом для успешного развития предприятий. Совершенствование технологий традиционных продуктов питания и внедрение на рынок инновационных продуктов здорового питания связано с исследованием рынка и анализом потребительских предпочтений [3–5]. Для достижения дополнительного роста бизнеса необходимо расширять ассортимент продуктов для здорового питания. Для формирования ценового сегмента необходимо учитывать платежеспособность населения [6].

Продукты сегмента «dairy alternatives» относятся к высокомаржинальным. По мнению экспертов, они перешли из нишевого сегмента в полноценную товарную категорию. Мировой рынок продуктов сегмента «dairy alternatives» к 2026 г., по оценкам экспертов, может достичь емкости 35,8 млрд долл. со среднегодовым темпом роста 13,6 % [7]. Продукция данного сегмента предназначена не только для удовлетворения индивидуальных потребительских предпочтений, но и направлена на решение актуальных проблем. Это сравнительно низкий пищевой статус населения, недостаточное потребления качественного сбалансированного белка, ухудшение экологической

ситуации, пищевая аллергия, перепотребление и перепроизводство пищевых продуктов.

На отечественном рынке безалкогольные напитки из растительного сырья представлены продукцией известных мировых брендов. Например, «Isola Bio» (Италия), «Scotti» (Италия), «Alpro» (Бельгия), «Take a Bite» (Испания) и «Aroy-D» (Тайланд). Также данный рынок обеспечивают ведущие российские производители: ООО «Объединение «Союзпищепром» бренд «Здоровое меню» и «Green Milk» (Челябинск), ООО «Южная соковая компания» бренд «Овсяша» (Белореченск), национальная продовольственная группа «Сады Придонья» бренд «Nemoloko» (Волгоград). Все производители выпускают широкую ассортиментную линейку безалкогольных напитков из злаковых культур (овсяное, рисовое, кукурузное, полбяное, гречневое и т. д.), ореха и др. Из зернобобовых культур в промышленном масштабе на территории РФ перерабатывается соя. Необходимо учитывать, что большинство перечисленных сырьевых источников могут являться причиной пищевых аллергий: арахис и продукты его переработки; злаки, содержащие глютен, и продукты их переработки; кунжут и продукты его переработки; люпин и продукты его переработки; орехи и продукты их переработки; соя и продукты ее переработки (ТР ТС 022/2011).

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых направлены не только на разработку функциональных биопродуктов на основе растительного сырья, в числе которых гипоаллергенные продукты питания для массового потребления, но и на поиск новых гипоаллергенных источников [8–14]. Для устранения и снижения способности аллергенов вызывать аллергическую реакцию у уязвимой группы людей применяются различные комбинированные методы воздействия на сырье, основанные на базовых классических методах обработки; используются методы генетической модификации сырья с целью подавления нативных генов, кодирующих аллергенные белки; применяются новые гипоаллергенные культуры и сорта отечественной селекции, в числе которых такие культуры, как горох и фасоль [15–18].

Зарубежные производители поставляют на рынок широкий ассортимент гипоаллергенных напитков из гороха. Это бренды «Wunda», «Rippel», «Yo fitt» и «Bolthouse Farms».

В Российской Федерации к гороху и фасоли относятся как к крупяным культурам. Авторы считают, что популярность данных культур и продуктов на их основе зависит от информированности потребителя. Потребители в общих чертах знают об их пользе, но не осведомлены о возможности использования не только в качестве крупяного продукта, но и в технологии производства безалкогольных напитков. Российская Федерация обладает широкой сырьевой базой для производства безалкогольных напитков из бобовых культур. Основные посевные площади возделывания зернобобовых культур сосредоточены в пяти федеральных округах, каждый из которых имеет свою специализацию. Сибирский и Приволожский федеральные округа занимают лидирующие позиции по возделыванию гороха; фасоль выращивается в небольших количествах в хозяйствах населения (валовый сбор составляет около 6 тыс. т) [19]. Местное производство зерна гороха превышает уровень внутреннего потребления и экспортируется в больших объемах, что является одной из основных статей экспорта РФ [20].

Российская федерация располагает мощным ресурсным потенциалом современных селекционных сортов бобовых. Главным стратегическим направлением научно-практических работ Ф. А. Давлетова, Р. К. Вахитовой, И. И. Ахмадулиной, А. Р. Ашиева, М. М. Плетневой, М. А. Копыловой, Н. Г. Казыдуб и др. ученых является селекция зерна бобовых культур (фасоли и гороха), где важное место занимает не только создание, но и широкое применение новых сортов селекции гороха в условиях Предуралья Республики Башкортостан и фасоли в южной лесостепи Западной Сибири. В результате проведенной целенаправленной работы по системной комплексной оценке качества сортов гороха (Чишминский 95, Чишминский 229 и Памяти Хангильдина) селекции Башкирского НИИСХ и фасоли сортов (Омичка и Лукерья) селекции Омского ГАУ сделаны выводы о технологическом и фитохимическом потенциале сортов [21]. Выявлены сортовые особенности, обусловленные не только разницей в морфометрических характеристиках, выравненности, окраске, микроскопическом строении зерна, но и в толщине и процентном содержании семенной оболочки, влияющей на проницаемость растворителей, в содержании влаги и крахмала, а также в качественном и количественном аминокислотном составе белка и антиалиментарных соединений. Установлены различия в потребительских качествах этих сортов. Учитывая высокие темпы роста рынка продуктов сегмента «dairy alternatives», не применявшиеся до недавнего времени приемы переработки бобовых культур создадут возможности для внедрения технологических инноваций, позволив реализовать устойчивую производственно-сбытовую цепочку зерна гороха и фасоли. Изучение потребностей и ожиданий потребителя, а также оценка соответствия параметров и характеристик новых продуктов выявленным потребностям и ожиданиям будут определять успех инновационных продуктов на рынке.

Целью настоящего исследования стало выявление востребованности безалкогольного напитка из пророщенного зерна гороха сортов селекции Башкирского НИИСХ и фасоли селекции Омского ГАУ

и целевых продуктов, разрабатываемых на основе растительной дисперсии, а также определение перспективности на рынке, основных потребительских критериев и оценки экономической эффективности разрабатываемых продуктов.

Объекты и методы исследования

В ходе исследования применялись экономико-математические, качественные и количественные методы маркетинговых исследований с использованием различных информационно-коммуникационных технологий по разработанной анкете. Анкета составлена с применением секционного способа построения вопросов: первый блок вопросов анкеты ориентирован на изучение потребителя, спроса на продукты сегмента «dairy alternatives» и информированности потребителя о пользе зерна гороха и фасоли; второй блок направлен на определение и ранжирование потребительских предпочтений (требований) к опытным образцам продуктов из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции.

Исследование проводилось путем личного опроса респондентов в торговых точках сети гипермаркетов «Лента», «Магнит», «Ашан» и «Пятерочка» г. Омска, а также при помощи интернет анкетирования (через адресную рассылку) в период с апреля 2019 по январь 2021 гг. Интернет-анкетирование проводилось с использованием онлайнового сервиса Google. На поставленные вопросы можно было дать более одного варианта ответа.

Расчетное значение репрезентативной выборки с учетом доли признака рассчитывали по формуле (1) [22]:

$$n = \frac{t^2 \cdot p \cdot (100 - p)}{\Delta^2} \quad (1)$$

где t – критерий достоверности; p – заданный размер доверительной вероятности; Δ – предельная ошибка; n – требуемое число наблюдений.

Результаты анкетирования стали основой для расчета коэффициента весомости, который определяли экспертным методом парного сравнения.

Частоту потребительских предпочтений рассчитывали по формуле (2):

$$F_{\text{ij}} = \frac{K_{\text{ij}}}{c} \quad (2)$$

где c – общее число суждений одного эксперта, связанное с количеством показателей качества (m); K_{ij} – количество предпочтений i-ым экспертом j-го показателя качества; F_{ij} – частота предпочтения i-ым экспертом j-го показателя качества.

Общее число суждений одного эксперта, связанное с количеством показателей качества, рассчитывали по формуле (3):

$$c = \frac{m \cdot (m-1)}{2} \quad (3)$$

Весовые коэффициенты (N_{ij}) показателей качества рассчитывали по формуле (4):

$$N_{ij} = \sum_{i=1}^{n} \frac{F_{ij}}{n} \quad (4)$$

Для подтверждения согласованности мнений экспертов и установления их значимости рассчитывали дисперсионный коэффициент конкордации Кенделла (W) по формуле (5):

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum T_i} \quad (5)$$

где S – сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого показателя качества от среднего арифметического ранга; T_i – число связок (видов повторяющихся элементов) в оценках i-го эксперта; n – количество экспертов; m – количество показателей качества.

Оценку значимости коэффициента конкордации производили, используя критерий согласования Пирсона. Расчет вели по формуле (6). Результаты сравнивали с табличным значением при заданном уровне значимости α = 0,05 и определенном числе степеней свободы:

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m \cdot n \cdot (n+1) + \frac{1}{n-1} \cdot \sum T_i} \quad (6)$$

Для определения соответствия между натуральными значениями показателей в физических шкалах и психологическими параметрами использовали универсальную вербально-числовую шкалу Харрингтона.

Опытные образцы продуктов на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха сортов Чишминский 95, Чишминский 229 и Памяти Хангильдина и фасоли сортов Омичка и Лукерья вырабатывали на базе кафедр Омского и Башкирского ГАУ согласно разработанной ранее технологии.

Потребительскую оценку опытных образцов проводил коллектив испытателей методами приемлемости, предпочтений и ранжирования предпочтений. Общее количество участников потребительской дегустации составило 30 человек.

В качестве контрольных образцов использовали хлеб из пшеничной муки первого сорта по ГОСТ Р 58233-2018, биомороженое кисломолочное «Десант здоровья» по ТУ 9228-001-28829562-2015, продукт пищевой соевый тофу классический по ТУ 9146-001-90820132-2011, соевый напиток по ТУ 110719-005-969753888-2017 и йогурт соевый «Сойко» по ТУ 9146-010-47558123-15.

Исследование физико-химических показателей опытных и контрольных образцов осуществляли с использованием общепринятых современных инструментальных методов анализа свойств сырья и готовой продукции. Массовую долю жира в образцах определяли по ГОСТ 8756.21-89 и ГОСТ 33926-2016, массовую долю белка по ГОСТ 23327-98. Содержание углеводов определяли фотометрическим методом по ГОСТ 26176-2019. Пищевую и энергетическую ценность рассчитывали для 100 г продукта по результатам исследования.

Результаты и их обсуждение

Для стратегического исследования возможности внедрения новой продукции на рынок определен минимальный размер репрезентативной выборки – 300 человек. Условием стало то, что 50 % респондентов употребляют аналоги молочной продукции, а значении предельно допустимой ошибки – 5 %. В результате исследований получены данные, позволившие составить возрастной портрет потенциального потребителя целевых продуктов сегмента «dairy alternatives» на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли исследуемых сортов (напиток безалкогольный, биомороженое, продукт пищевой тофу, ферментированный напиток, хлебобулочное изделие).

Из 300 респондентов, принявших участие в анкетировании, на территории Российской Федерации проживают 95,1 %, за пределами – 4,9 % (рис. 1). В опросе были задействованы респонденты всех возрастных групп (рис. 2).

Из 300 опрошенных с разным предписанным и приобретенным социальным статусом (рис. 3), а также разным уровнем дохода 60,6 % составили женщины, а 39,4 % – мужчины.

По мнению респондентов, при выборе (потреблении) продуктов важны критерии безопасности, полезности, стоимости, а также их органолептические показатели. Менее значима торговая марка (рис. 4). Ограничения на передвижение, повсеместный переход на удаленную работу и отсутствие стабильности, связанной с ситуацией глобальной пандемии COVID-19, привели к изменению потребительских предпочтений. Полученные результаты согласуются с выводами, полученными агентством по Глобальному исследованию потребительского поведения за 2020 г. (до и после пандемии) в России [23].

При изучении осведомленности потребителя о продуктах сегмента «dairy alternatives» и выявлении предпочтений были сделаны следующие выводы. Из общего количества ответов респондентов на вопрос «Употребляете ли Вы продукты сегмента «dairy alternatives?» 29,1 % употребляют и отдают предпочтение растительной альтернативе продуктам

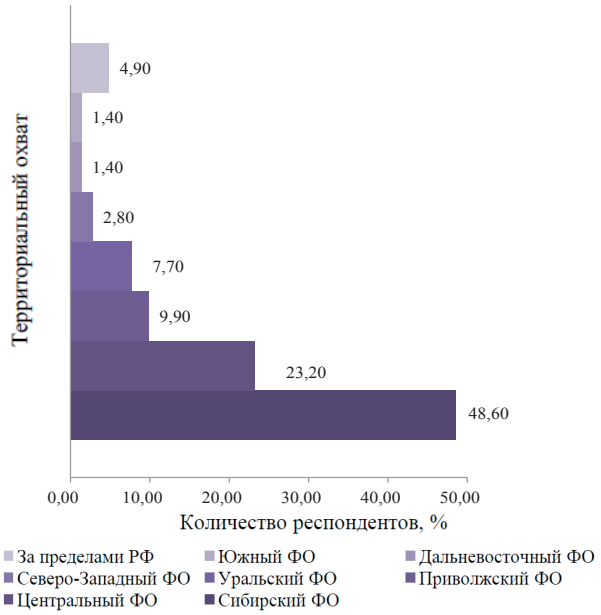

Рисунок 1. Территориальный охват проведенного анкетирования и интервьюирования

Figure 1. Territorial scope of the survey

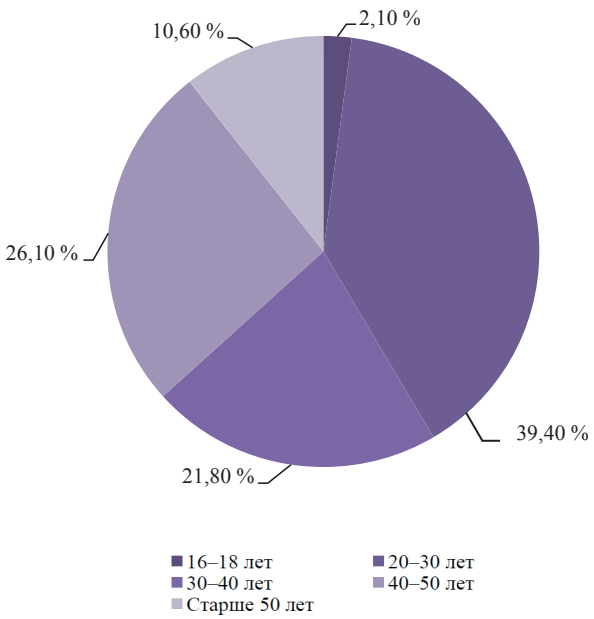

Рисунок 2. Возрастной портрет респондентов

Figure 2. Age profile of the respondents

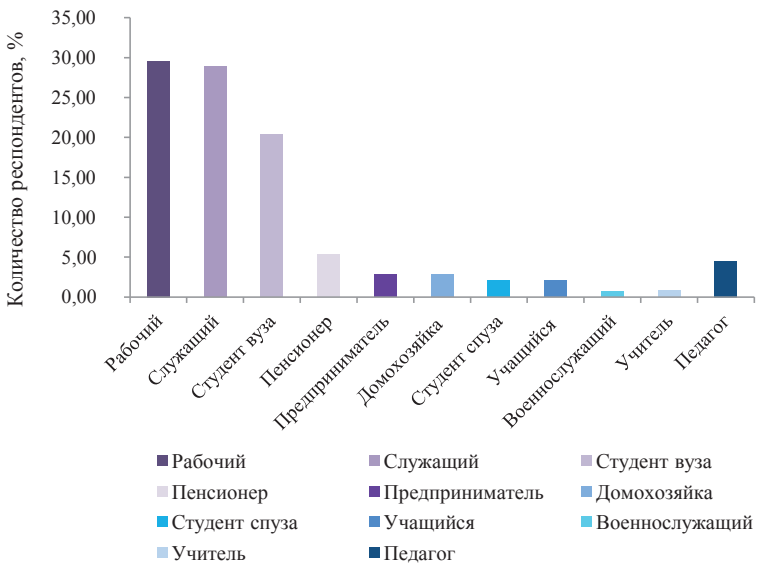

Рисунок 3. Приобретенный (главный) статус респондентов

Figure 3. Social status of the respondents

животного происхождения. 70,9 % пробовали, но не являются постоянными покупателями. Это связано с их высокой стоимостью. Продукты данного сегмента наиболее распространены среди женщин. Они имеют приблизительно равнозначный спрос в возрастных категориях от 20 до 30 лет – 29,4 %, от 30 до 40 лет – 30 % , от 40 до 50 лет – 32 %, менее популярны у лиц старше 50 лет – 7,1 %. Выбор данной продукции связан с разнообразием рациона питания (61,8 %), ведением здорового образа жизни (44,1 %), наличием аллергической реакции на молоко и продукты его переработки (20,6 %), соблюдением религиозных

Рисунок 4. Анализ критериев при выборе (потреблении) продуктов питания

Figure 4. Criteria of consumer decision

канонов (14,7 %), популярностью и влиянием рекламы (5,8 %). Только 5,8 % объясняют свой выбор приверженностью к растительному питанию.

Так как при ответе на вопрос «Какой вид продукции Вы приобретаете (употребляете) чаще?» не было установлено ограничений по количеству выбираемой продукции, то ряд респондентов отдал свое предпочтение сразу нескольким видам. Это свидетельствует о возросшем интересе населения регионов к продукции. По результатам ответов респондентов большинство (75 %) предпочитают безалкогольный напиток из растительного сырья, 27,5 % – ферментированные растительные напитки, 32,5 % – тофу, 10 % – растительное вега-мороженое. Это позволяет сделать вывод о высоком потенциальном спросе на безалкогольные напитки из растительного сырья. 95,0 % респондентов отдают предпочтение продукции отечественного производства.

Безалкогольные напитки из злаковых культур пользуются повышенным спросом (65 %), приблизительно равнозначный спрос показали напитки из кокоса и сои – 17,5 и 15 % соответственно, 2,5 % предпочитают безалкогольные напитки из ореха. Данное распределение во вкусовых предпочтениях связано с увеличением объемов продаж растительных безалкогольных напитков из злаковых, а именно из овса. Авторы считают, что потребителей недостаточно информируют о пользе, пищевой ценности и безопасности употребления безалкогольных напитков из других культур.

В ходе дальнейшего анкетирования установлено, что 90 % опрошенных знает о глобальной проблеме дефицита белка и ее последствиях, о пищевой ценности и значимости зернобобовых культур (гороха

Таблица 1. Номенклатура потребительских требований к целевым продуктам сегмента «dairy alternatives» на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли

Table 1. Consumer requirements for related dairy alternatives based on vegetable dispersion from germinated peas and beans

Группа показателей качества	Потребительские требования	Желаемая характеристика			
		Безалкогольный напиток	Ферментированный напиток	Продукт пищевой тофу	Биомороженое
Органолептические	Вкус	Сбалансированный, приятый, сладковатый, со слабо выраженным привкусом солода	Приятный, кислосладкий, со слабо выраженным привкусом солода	Нейтральный	Приятный, в меру кисло-сладкий, со слабовыраженным ароматом и легким привкусом наполнителя
	Запах	Приятный, без посторонних запахов	Приятный, кисломолочный, без посторонних запахов	Отсутствует	
	Цвет	Приятный, с едва уловимым белым или желтоватым оттенком, равномерный по всей массе		Белый, от светло-желтого до желтого, однородный по всей массе	Характерный для данного вида мороженого и используемого наполнителя, равномерный по всей массе
	Консистенция	Однородная по всему объему, без расслоения и ощутимых твердых частиц	Однородная, мягкая, тягучая структура, без ощутимых твердых частиц	Мягкая, пластичная	Плотная, однородная, без ощутимых комочков жира, кристаллов льда
Безопасность пищевой продукции	Безопасность употребления	Натуральность сырья, отсутствие ГМО, консервантов, искусственных ароматизаторов и красителей, гипоаллергенность			
Эргономические	Полезность	Низкая энергетическая ценность. Повышенное содержание белка и низкое содержание жира	Содержание про- и пребиотиков. Низкая энергетическая ценность. Повышенное содержание белка и низкое содержание жира	Без посторонних примесей. Повышенное содержание белка и низкое содержание жира	Содержание про- и пребиотиков. Низкая энергетическая ценность
Экономические	Стоимость продукта	Цена за единицу продукта должна быть приемлемой и аналогичной цене на молоко питьевое пастеризованное	Цена за единицу продукта должна быть приемлемой и аналогичной цене на кисломолочный продукт	Цена за единицу продукта должна быть приемлемой и ниже, чем за единицу сыра сычужного	Цена за единицу продукта должна быть приемлемой и аналогичной цене на кисломолочное мороженое
Хранимо-способность	Продолжительность срока годности	Более 72 ч	Более 72 ч	Более 72 ч	Более 72 ч

Таблица 2. Номенклатура потребительских требований к хлебобулочному изделию (хлеб из пшеничной муки первого сорта) с использованием растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли

Table 2. Consumer requirements for bread made from first-grade wheat flour and a vegetable dispersion from germinated peas and beans

Группа показателей качества	Потребительские требования	Желаемая характеристика
Внешний вид	Поверхность корки	Без крупных трещин и подрывов
	Вкус	Без постороннего вкуса, свойственный данному виду изделия
	Форма	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка
Состояние мякиша	Пористость	Развитая и немного уплотненная
	Пропеченность	Пропеченный, не липкий и не влажный на ощупь, эластичный
	Вкус и запах	Без постороннего вкуса и запаха, свойственные данному виду изделия
	Цвет	Светло-желтый
Безопасность пищевой продукции	Натуральность сырья	Использование продовольственного зерна отечественной селекции
Экономические	Стоимость продукции	Не дороже стоимости традиционного хлебобулочного изделия
Эргономические	Полезность	Без ГМО, консервантов, искусственных улучшителей и красителей. Низкая энергетическая ценность. Повышенное содержание белка и пониженное содержание аллергенов
Хранимоспособность	Продолжительность срока годности	Не менее 48 ч

и фасоли) в питании. Однако при ответе на вопрос «Знаете ли Вы, что в горохе и фасоли отсутствуют ГМО, аллергены, содержится минимальное количество жира и фитоэстрогенов?» 52,9 % опрашиваемых ответили «Да», а 47,1 % «Нет». Большинство потребителей считают одним из основных критериев при выборе (употреблении) продуктов питания экологическую безопасность и устойчивое развитие (планеты, территории проживания) в целом. Однако 98 % опрошенных не информировано о том, что вышеназванные культуры позволяют сформировать устойчивую модель ведения рационального сельского хозяйства. При проведении дальнейшего опроса подавляющее большинство респондентов (82,5 %) высказало желание и готовность покупать (употреблять) безалкогольный напиток и целевые продукты на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественного производства, 12,5 % конкретизировали свою готовность при определенных потребительских условиях. 25 % респондентов употребляли безалкогольный напиток из зерна гороха иностранного производителя.

В результате второго анкетирования на серию вопросов, ориентированных на определение конкретного перечня потребительских требований к разрабатываемым продуктам, был предусмотрен вопрос открытого типа «Составьте, пожалуйста, список Ваших потребительских требований к напитку безалкогольному из пророщенного зерна гороха и фасоли, а также к целевым продуктам на основе растительной дисперсии». Систематизированные ответы на вопрос соотнесены с общепринятыми и существующими показателями качества и стали основой разработанной номенклатуры (табл. 1 и 2).

Результаты первоначального опроса и составленная номенклатура потребительских требований к безалкогольному напитку и целевым продуктам на основе растительной дисперсии учитывались при формировании макета анкеты второго уровня с целью определения степени значимости потребительских требований. Оценку степени значимости потребительских требований к качеству продукта осуществляли с использованием экспертного метода частичного попарного сравнения. В результате обработки данных определены среднее значение частоты преобладания i-го показателя качества (F_{ij}) и коэффициенты весомости i-го показателя качества (N_{ij}), позволившие установить важность показателей для потребителя по пятибалльной шкале (рис. 5).

Достоверность результатов проведенного выборочного исследования подтверждена ранговым коэффициентом конкордации Кенделла (W), составившим 0,23, и вербально числовой шкалой Харрингтона. Благодаря им сделан вывод о том, что, несмотря на незначительное отсутствие общности мнений, внутри группы экспертов существует согласованность. Полученные результаты положены в основу проектирования конкурентоспособных целевых продуктов с использованием метода структурирования функций качества посредством QFD-методологии (научного метода развертывания функций качества).

Для определения соответствия разработанной продукции потребительским требованиям произведена дегустация. В состав потребительской дегустационной группы входили 15 студентов Омского ГАУ и 15 сту-

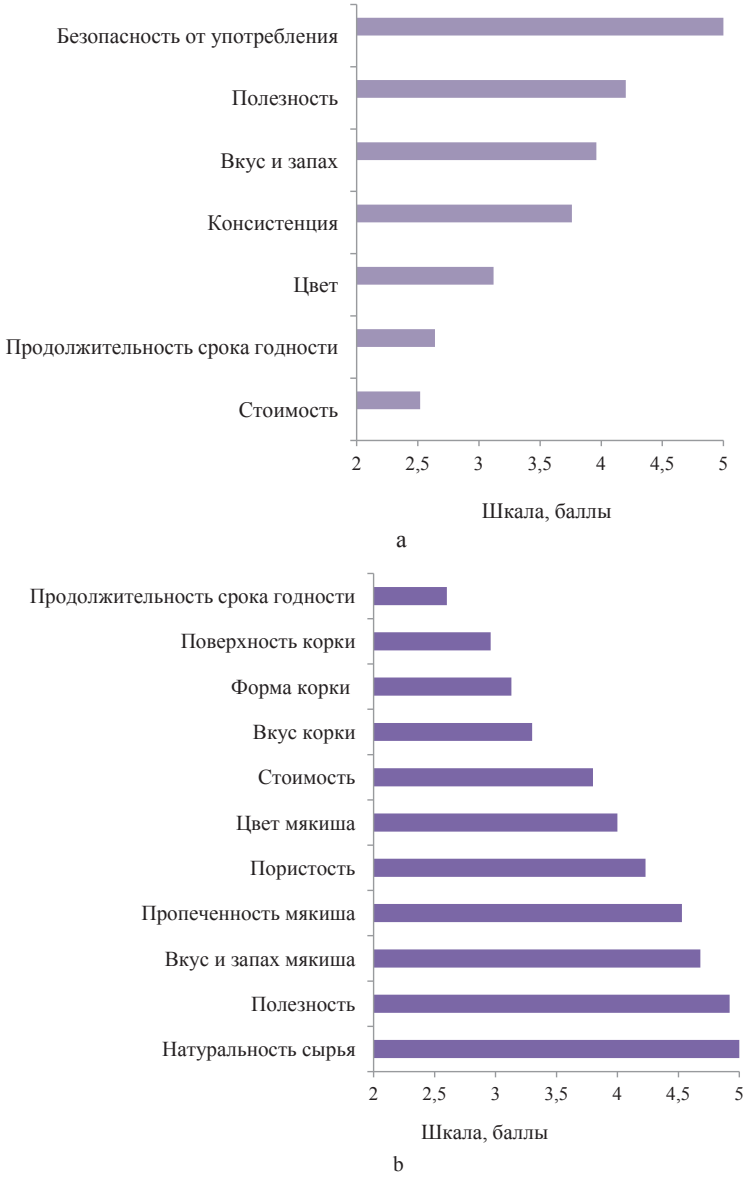

Рисунок 5. Распределение потребительских предпочтений по степени их значимости: a – к безалкогольному напитку из пророщенного зерна гороха и фасоли, а также к целевым продуктам сегмента «dairy alternatives»; b – к хлебу из пшеничной муки первого сорта с использованием растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли

Figure 5. Consumer preferences: a – a non-alcoholic drink made from germinated peas and beans and related dairy alternatives; b – bread made from first-grade wheat flour and a vegetable dispersion from germinated peas and beans

дентов Башкирского ГАУ, относящиеся к целевой аудитории.

В качестве контрольных образцов выступили: хлеб из пшеничной муки первого сорта, продукт пищевой соевый – тофу, биомороженое, ферментированный растительный напиток и растительный белковый напиток из сои. В качестве опытных образцов выступила аналогичная продукция с использованием растительной дисперсии: из пророщенного зерна гороха сорта Чишминский 95 – опытный образец № 1, из пророщенного зерна гороха сорта Чишминский 229 – опытный образец № 2, из пророщенного зерна гороха сорта Памяти Хангильдина – опытный образец № 3, из пророщенного зерна фасоли сорта Омичка – опытный образец № 4, из пророщенного зерна фасоли сорта Лукерья – опытный образец № 5. Оценка потребительских характеристик (рис. 6) позволила установить соответствие ожиданиям потребителей и дифференцировать сорта для использования, а также выявить показатели, требующие улучшения.

Результаты сравнительной оценки позволяют рекомендовать для производства безалкогольного напитка, ферментированного напитка, биомороженого

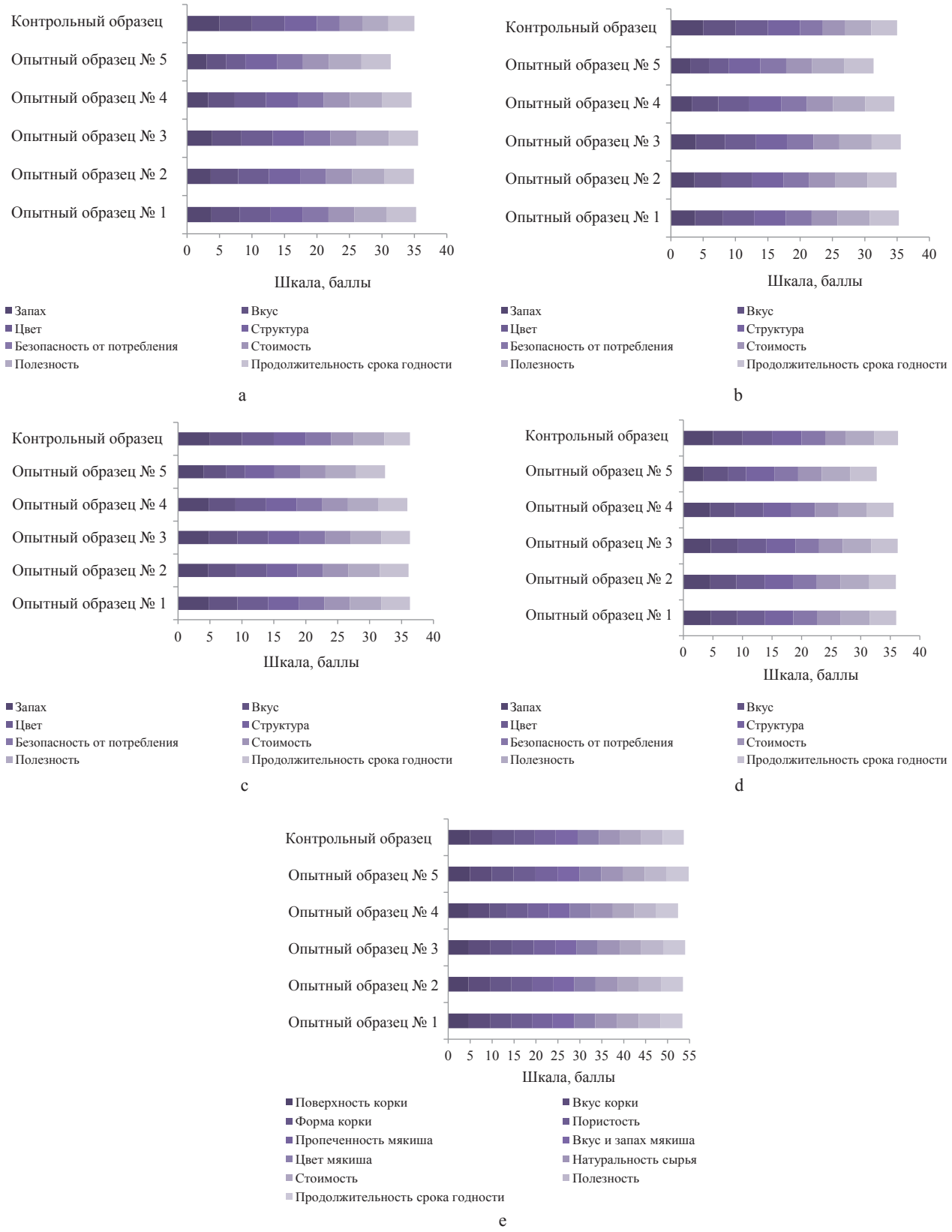

Рисунок 6. Результаты сравнительной оценки потребительских характеристик целевых продуктов: a – безалкогольного напитка; b – ферментированного напитка; c – биомороженого; d – продукта пищевого тофу; e – хлеба из пшеничной муки первого сорта

Figure 6. Comparative assessment of consumer characteristics: a – non-alcoholic drink; b – fermented drink; c – bio ice cream; d – tofu; e – bread from first-grade wheat flou

Таблица 3. Сравнительная оценка пищевой ценности контрольных и опытных образцов

Table 3. Nutritional value: comparative assessment

Наименование образца	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля углеводов, %	Энергетическая ценность, ккал/кДж
Напиток безалкогольный				
№ 3	0,50 ± 0,05	3,20 ± 0,01	3,60 ± 0,01	31,7/132,8
№ 4	0,60 ± 0,05	3,20 ± 0,01	3,80 ± 0,01	33,4/139,9
Контрольный	1,00 ± 0,05	2,00 ± 0,01	4,60 ± 0,01	35,4/148,3
Ферментированный напиток				
№ 3*	0,50 ± 0,05	3,20 ± 0,01	3,60 ± 0,01	31,7/132,8
№ 4*	0,60 ± 0,05	3,20 ± 0,01	3,80 ± 0,01	33,4/139,9
Контрольный*	1,90 ± 0,05	3,10 ± 0,1	3,70 ± 0,01	44,3/185,5
Биомороженое				
№ 3**	2,50 ± 0,05	4,20 ± 0,01	17,50 ± 0,01	109,3/457,7
№ 4**	2,50 ± 0,05	4,20 ± 0,01	17,70 ± 0,01	110,1/461,0
Контрольный**	3,00 ± 0,05	3,70 ± 0,01	19,90 ± 0,01	121,4/508,3
Продукт пищевой тофу				
№ 3	0,60 ± 0,05	18,00 ± 0,01	1,50 ± 0,01	83,4/349,2
№ 4	0,70 ± 0,05	19,80 ± 0,01	1,60 ± 0,01	91,9/384,8
Контрольный	4,80 ± 0,05	14,00 ± 0,01	5,30 ± 0,01	120,4/504,1
Хлеб из пшеничной муки первого сорта				
№ 3	0,70 ± 0,05	9,80 ± 0,01	49,00 ± 0,01	241,5/1011,1
№ 5	0,70 ± 0,05	10,20 ± 0,01	48,50 ± 0,01	241,1/1009,4
Контрольный	0,80 ± 0,05	6,90 ± 0,01	46,00 ± 0,01	218,8/916,1

*, ** количество пробиотической микрофлоры в контрольных и опытных образцах биомороженого и ферментированных продуктах не менее 106 КОЕ/г.

*, ** probiotic microflora count in control and experimental samples of fermented milk bio ice cream and fermented products >106 КОЕ/g.

и тофу зерно гороха сортов Чишминский 95, Чишминский 229 и Памяти Хангильдина и фасоль сорта Омичка. Продукты с использованием гороха требуют корректировки органолептических показателей (запаха и вкуса), а из пророщенного зерна фасоли нуждаются в корректировке вкуса, запаха и цвета. Несмотря на повышенный фитохимический потенциал зерна фасоли сорта Лукерья, его использование для производства безалкогольного напитка и целевых продуктов сегмента «dairy alternatives» не рекомендовано. Опытные образцы получили минимальную оценку из-за ярко выраженного специфического запаха, неудовлетворительного вкуса и малопривлекательного светло-серого цвета с черным оттенком.

Результаты сравнительной оценки хлеба из пшеничной муки первого сорта с использованием растительной дисперсии из исследуемых сортов свидетельствуют о том, что внесение в тесто растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха сорта Памяти Хангильдина и фасоли сорта Лукерья улучшило органолептические показатели хлебобулочного изделия, по сравнению с контролем, а также повысило его сохраняемость в свежем виде. Мякиш опытных образцов имеет высокую степень деформации и черствеет медленнее, чем контроль. Хлеб из пшеничной муки первого сорта с использованием растительной дисперсии из пророщенного зерна фасоли сорта Лукерья был отмечен потребителями как лучший опытный образец.

Для дальнейших физико-химических исследований были отобраны образцы с высокими суммарными оценками. Сравнительная оценка пищевой ценности контрольных и опытных образцов представлена в таблице 3.

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов во всех опытных и контрольных образцах соответствовало требованиям ТР ТС 021/2011 и не превышало допустимых уровней.

Комплексный анализ полученных результатов исследований позволил сделать вывод о том, что применение разработанных технологий, использование в качестве гипоаллергенного сырья зерна гороха и фасоли отечественной селекции с повышенным фитохимическим потенциалом и улучшенными экологическими характеристиками, а также отсутствие в рецептурном составе консервантов, искусственных ароматизаторов и красителей позволяют достичь таких потребительских предпочтений, как безопасность и полезность потребления. Достижение такого потребительского предпочтения, как продолжительность срока хранения

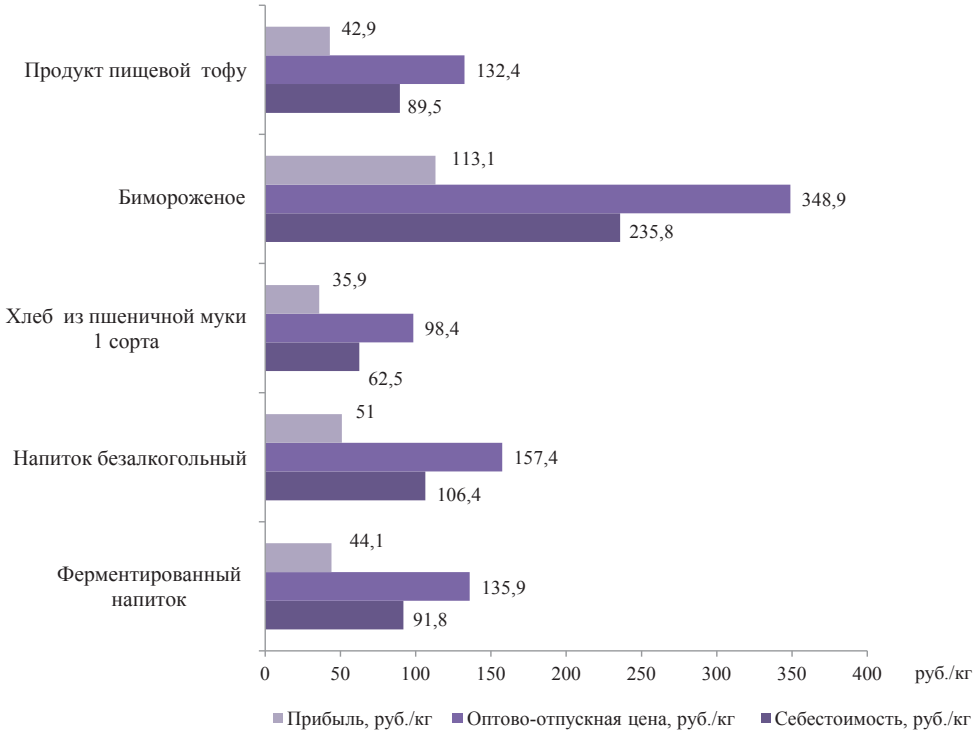

Рисунок 7. Уровень себестоимости, цен и прибыли от реализации продукции на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции

Figure 7. Cost, price, and profits of products based on a vegetable dispersion made from germinated Russian peas and beans

возможно при использовании комплексного подхода, в основе которого лежат безопасные методы и средства хранения готовой продукции, применение асептической упаковки и безопасных режимов пастеризации.

Аналоги предлагаемой продукции, представленные на потребительских рынках городов Омска и Уфы, отличаются высокой стоимостью и доступны не всем слоям населения. Для первоначального завоевания наименьшей доли рынка узконаправленными видами продукции достаточно, чтобы их выбирали 29,0 % потребителей.

Разработанная продукция будет обладать ценами ниже рыночных аналогов. Снижение расходов на производство и реализацию продукции, а также уровня цен возможно в результате воздействия ряда факторов. Во-первых, из-за непосредственной близости производства к мегаполису, позволяющей снизить затраты на хранение и транспортировку. Во-вторых, из-за постоянного наличия свежих продуктов питания по доступным ценам за счет сокращения периода времени от производства продовольствия до выкладки его на полки магазинов.

Это положительно отразится на потребительском качестве и розничной цене продуктов питания, а также на затратах и доходах производителей. Уровень рентабельности составит не менее 50 % по всем продуктовым позициям (рис. 7).

Выведение новых продуктов на региональный рынок носит как экономическое, так и социальное значение. Использование сырья отечественной селекции позволит местным мелким сельскохозяйственным товаропроизводителям, не имеющим возможности выхода на крупные продовольственные рынки, иметь постоянный рынок сбыта продукции, а предприятиям пищевой промышленности доступное качественное сырье.

Внедрение новых продуктов на региональный рынок имеет как экономический, так и социальный эффект: создаст устойчивую цепочку потребления зерна гороха и фасоли отечественной селекции (табл. 4) [24].

Производство предлагаемых продуктов позволит увеличить долю продуктов местного производства в товарообороте и поступлении налоговых отчислений в региональный бюджет.

Таким образом, местные продукты станут более доступными по цене. Это способствует росту объемов производства сельскохозяйственной отрасли и увеличению внутреннего потребительского спроса населения региона.

Выводы

Проведенные маркетинговые исследования позволили установить, что продукты сегмента «dairy alternatives» стабильно употребляют 29,1 %

Таблица 4. Эффекты от внедрения продукции

Table 4. Market effects

Уровни получателей эффекта		
Региональные органы власти	Сельскохозяйственные товаропроизводители	Потребители
– стимулирование роста производства сельскохозяйственной продукции; – достижение показателей продовольственной безопасности; – рост продовольственной самообеспеченности региона; – обеспечение внутреннего спроса на аграрную продукцию; – развитие пищевой промышленности; – увеличение поступления налогов; – рост занятости населения; – увеличение регионального валового продукта на душу населения; – инвестиционная привлекательность региона	– обеспечение стабильного сбыта сырья и продуктов питания; – стабильный спрос на продовольствие; – снижение потерь на транспортировку; – снижение трансакционных издержек	– гарантированное потребление качественных экологически чистых продуктов питания; – расширение ассортимента качественных продуктов питания; – социальное питание за счет использования местных продуктов питания; – экономическая и физическая доступность продовольствия; – снижение цен и повышение покупательской способности

населения, а 70,9 % не являются постоянными покупателями. Наиболее распространены продукты сегмента среди женщин; имеют приблизительно равнозначный спрос в возрастных категориях от 20 до 30 лет – 29,4 %, от 30 до 40 лет – 30 % , от 40 до 50 лет – 32 %, но менее популярны у лиц старше 50 лет – 7,1 %; основная цель употребления – разнообразие пищевого рациона. Более популярны продукты массового потребления: безалкогольный напиток из злаковых культур (75 %), продукт пищевой тофу (32,5 %) и ферментированные растительные напитки (27,5 %).

Безалкогольный напиток и целевые продукты на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли отечественной селекции отечественными производителями не изготавливаются. Результаты исследования позволяют спрогнозировать высокий спрос при имеющемся дефиците продукции. Анализ потребительского поведения позволил определить конкурентоспособные качественные показатели предлагаемых продуктов питания. При опросе выявлено, что большинство респондентов руководствуются такими критериями, как безопасность продуктов питания, полезность, высокие органолептические показатели и стоимость. Выявлена асимметрия информации: при стереотипном знании культуры питания потребителей недостаточно информируют о пользе бобовых культур (гороха и фасоли), их влиянии на экологию и экономику страны.

Для производства напитков из растительного сырья, биомороженого и продукта пищевого тофу рекомендованы сорта отечественной селекции гороха Чишминский 95, Чишминский 229 и Памяти Хангильдина и фасоли сорта Омичка. Для достижения приемлемости образцов продуктов сегмента «dairy alternatives» по таким органолептическим показателям, как вкус и запах предлагается изучить возможность их комбинирования с другими сырьевыми источниками (низко- и безлактозное молоко, безалкогольные напитки из растительного сырья), а также осуществить подбор натуральных гипоаллергенных вкусоароматических ингредиентов, использование которых позволит достичь желаемыемых потребительских характеристик. Для производства хлебобулочного изделия (хлеб из пшеничной муки первого сорта) рекомендованы растительные дисперсии из всех исследуемых сортов, но предпочтительнее сорт гороха Памяти Хангильдина и сорт фасоли Лукерья.

Благодаря созданию в Сибирском и Приволожском федеральных округах альтернативного производства продуктов питания сегмента «dairy alternatives» на основе растительной дисперсии из пророщенного зерна гороха и фасоли потребители и поставщики могут получить ряд преимуществ. Производитель сможет самостоятельно и без посредников продвигать свою продукцию. Это значительно снизит затраты на хранение, транспортировку и положительно отразится на потребительском качестве и розничной цене продуктов питания. Близость производства к мегаполису позволит сформировать важное конкурентное преимущество: постоянное наличие свежих продуктов питания по доступным ценам за счет сокращения периода времени от производства продовольствия до выкладки его на полки магазинов.

Критерии авторства

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность

Выражаем благодарность доктору сельскохозяйственных наук, профессору, заместителю директора по научной работе Башкирского НИИ сельского хозяйства Ф. А. Давлетову за предоставленные селекционные сорта гороха и доктору сельскохозяйственных наук, профессору Омского ГАУ Н. Г. Казыдубу за предоставленные селекционные сорта фасоли.

Contribution

The authors were equally involved in the writing of the manuscript and are equally responsible for plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

Acknowledgements

The authors express their sincere gratitude to F.A. Davletov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director for Research of the Bashkir Research Institute of Agriculture, for the provided breeding varieties of peas, and to N.G. Kazydub, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Omsk State Agrarian University, for the provided breeding varieties of beans.

References/Список литературы

1. Pavlov IN, Revyakina ES, Elesina VV. Market research of bottled drinking water. Food Processing: Techniques and Technology. 2019;49(3):487–494. (In Russ.). https://doi.org/10.21603/2074-9414-2019-3-487-494

2. Shaposhnikov II, Kosovan AP. Key scenarios of Russian bakery industry development in conditions of the economy digital transformation and rising of global risks. Vsyo o myase. 2020;(55):399–402. (In Russ.). https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5S-399-402

3. Korytova VE, Budrin AG. The market of healthy eating: global and Russian trends. Competitiveness in the Global World: Economics, Science, Technologies. 2017;26(1–1):89–91. (In Russ.).

Корытова В. Е., Будрин А. Г. Рынок здорового питания: мировые и российский тенденции // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. Т. 26. № 1–1. С. 89–91.

4. Bortsova EL, Lavrova LYu, Kalugina IYu. Study of dependencies between the consumer''s value system and the quality of food products. Russian Journal of Entrepreneurship. 2017;18(19):2841–2848. (In Russ.). https://doi.org/10.18334/rp.18.19.38356

5. Tkachenko VA, Oorzhak VV, Bondarenko YuV, Labutina NV. Marketing research of consumer preferences in choosing bread and bakery products. Bread products. 2021;(7):54–67. (In Russ.). https://doi.org/10.32462/0235-2508-2021-30-7-54-57

6. Sandrakova IV, Reznichenko IYu. Health food consumers research. Practical Marketing. 2019;274(12):22–27. (In Russ.).

Сандракова И. В., Резниченко И. Ю. Исследование потребителей продуктов здорового питания // Практический маркетинг. 2019. Т. 274. № 12. С. 22–27.

7. Non-GMO and no cow. How vegetable drinks push milk out of market [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: https://sber.pro/publication/bez-gmo-i-bez-korovy-kak-rastitelnye-napitki-tesniat-moloko

8. Saleh ASM, Wang P, Wang N, Yang S, Xiao Z. Technologies for enhancement of bioactive components and potential health benefits of cereal and cereal-based foods: Research advances and application challenges. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2019;59(2):207–227. https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1363711

9. Mohamed SA, Awad RA, Elbathavi OI, Salama WM. Production of vegetable yoghurt like from lupin milk. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences. 2019;27(4):2155–2165. https://doi.org/10.21608/ajs.2019.15670.1069

10. Kryuchkova KV, Zabodalova LA. Investigation of the possibility of applying cereal and milk-cereal dispersions in the production of fresh and fermented beverages. Food Industry. 2018;(9):64–68. (In Russ.).

Крючкова К. В., Забодалова Л. А. Исследование возможности применения злаковой и молочно-злаковой дисперсии в производстве пресных и ферментированных напитков // Пищевая промышленность. 2018. № 9. С. 64–68.

11. Bonke A, Sieuwerts S, Petersen IL. Amino acid composition of novel plant drinks from oat, lentil and pea. Foods. 2020;9(4). https://doi.org/10.3390/foods9040429

12. Jeske S, Zannini E, Arendt EK. Evaluation of physicochemical and glycaemic properties of commercial plant-based milk substitutes. Plant Foods for Human Nutrition. 2017;72(1):26–33. https://doi.org/10.1007/s11130-016-0583-0

13. Ziarno M, Zaręba D, Henn E, Margas E, Nowak M. Properties of non-dairy gluten-free millet-based fermented beverages developed with yoghurt cultures. Journal of Food and Nutrition Research. 2019;58(1):21–30.

14. Ludena Urquizo FE, García Torres SM, Tolonen T, Jaakkola M, Pena-Niebuhr MG, von Wright A, *et al.* Development of a fermented quinoa-based beverage. Food Science and Nutrition. 2017;5(3):602–608. https://doi.org/10.1002/fsn3.436

15. Nawaz MA, Tan M, Øiseth S, Buckow R. An emerging segment of functional legume-based beverages: A review. Food Reviews International 2020:1–39. https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1762641

16. Han KY, Choi JY. Quality characteristic and antioxidant activity analysis of soybean milk added chickpea. Korean Journal of Food and Nutrition. 2017;30(5):1015–1024.

17. Gromov DA, Borisova AV, Bakharev VV. Food allergens and methods for producing hypoallergenic foods. Food Processing: Techniques and Technology. 2021;51(2):232–247. (In Russ.). https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-2-232-247

18. Veber AL, Leonova SA, Simakova IV, Esmurzaeva ZhB. The development of a beverage with a dispersion structure from pea grains of domestic selection. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020;624. https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012127

19. Gross harvest of agricultural crops [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: https://www.fedstat.ru/indicator/30950

20. Russia exported a record amount of grain in history [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: https://lenta.ru/news/2021/09/27/zerno

21. Veber AL, Leonova SA, Davletov FA. Phytochemical potential and inhibitory properties of new varieties of leguminous plants. Food Processing: Techniques and Technology. 2019;49(2):281–288. (In Russ.). https://doi.org/10.21603/2074-9414-2019-2-281-288

22. Safronova NB, Korneeva IE. Marketing research. Moscow: Dashkov i K°; 2019. 294 p. (In Russ.).

Сафронова Н. Б., Корнеева И. Е. Маркетинговые исследования. М.: Дашков и К°, 2019. 294 с.

23. Draft policy brief. Impact of the COVID-19 pandemic on food security and nutrition [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg_brief_food_security_russian.pdf

24. Stukach VF, Starovoitova NP, Kondrat'eva OV, Dolmatova ON. Industrial concept of regional food aid infrastructure formation in the region. Economics: Yesterday, Today and Tomorrow. 2020;10(2–1):29–54. (In Russ.).

Индустриальная концепция формирования региональной инфраструктуры продовольственной помощи в регионе / В. Ф. Стукач [и др.] // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10. № 2–1. С. 39–54.