

УДК 001.895:811

Поступила в редакцию 19.05.2025
Received 19.05.2025**И. В. Кривко, М. М. Петухов, А. Н. Лилишенцева***Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА
ФРУКТОВЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

Аннотация. В статье представлены научные аспекты формирования новых видов продуктов для детского питания на основе натуральных обогатителей с учетом медико-биологических требований. Разработка, внедрение и реализация нового ассортимента продовольственных товаров базируется на привлечении новых видов сырья, применение малоотходных и безотходных технологий, внедрении технологий производства продуктов с заданным химическим составом и потребительскими свойствами.

Ключевые слова: детское питание, пищевые добавки, технология, качество, безопасность.

I. V. Krivko, M. M. Petukhov, A. N. Lilishentseva*Educational Institution «Belarusian State Economic University», Minsk, Republic of Belarus***TECHNOLOGICAL ASPECTS OF EXPANDING THE RANGE OF CANNED
FRUIT FOR BABY FOOD**

Abstract. The article presents scientific aspects of the formation of new types of products for baby food based on natural fortifiers taking into account medical and biological requirements. The development, implementation and sale of a new range of food products is based on the attraction of new types of raw materials, the use of low-waste and waste-free technologies, the introduction of technologies for the production of products with a given chemical composition and consumer properties.

Key words: baby food, food additives, technology, quality, safety.

Введение. Основой формирования здоровья детей и необходимым условием их гармоничного роста, физического и нервно-психического развития, успешного обучения является полноценное сбалансированное питание.

Разработка, внедрение и реализация нового ассортимента продовольственных товаров базируется на привлечении новых видов сырья, применение малоотходных и безотходных технологий, внедрении технологий производства продуктов с заданным химическим составом и потребительскими свойствами.

В настоящее время максимальная доля функциональных продуктов приходится на молочные продукты и составляет около 5%. В дальнейшем преимущественной группой товаров для создания новых продуктов будет растительная группа. Растения являются основным источником моно- и олигосахаридов, органических кислот, витаминов, клетчатки, минеральных и пектиновых веществ, природных антиоксидантов и других биологически активных веществ.

Целью настоящей работы явилось научное обоснование и разработка технологий продуктов для детского питания на основе натуральных обогатителей с учетом медико-биологических требований.

Объектами исследования являются факторы, формирующие качество плодоовощных консервов для детского питания, для создания условий их гармоничного роста, физического и нервно-психического развития, успешного обучения.

Результаты исследования и их обсуждение. Основой формирования здоровья детей и необходимым условием является полноценное сбалансированное питание. В настоящее время выявлены значительные нарушения в структуре питания подрастающего поколения. Наиболее острой проблемой адекватной обеспеченности детей является дефицит белка, полинена-

сыщенных жирных кислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. В связи с этим возникла необходимость в разработке новых видов плодоовощных консервов нутриентно-адаптированных потребностям детского организма.

Особое внимание требует организация питания детей 1-го года жизни. Чем младше ребенок, тем больший приток энергии требуется для покрытия энергетических затрат, связанных с его интенсивным ростом, развитием, обменом веществ и поддержанием основных жизненных функций. Вследствие функциональной незрелости центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой и других органов и систем организма, высокой напряженностью обменных процессов, растущий организм ребенка быстро реагирует на недостаток или избыток тех или иных пищевых веществ изменением важнейших функций — нарушением физического и психического развития, расстройством деятельности органов, несущих основную функциональную нагрузку по обеспечению обмена веществ, ослаблением естественного и приобретенного иммунитета [1].

Для расширения ассортимента важно включать в рецептуру изделий натуральные продукты и не применять синтетические ингредиенты в виде ароматизаторов, консервантов, антиокислителей и заменителей естественных органических и минеральных комплексов. Такие научные решения позволяют снизить риск возникновения аллергических реакций у детей и дают возможность повысить усвояемость пищевых веществ.

Решение проблем неадекватного питания, связанных с потреблением полуфабрикатов глубокой технологической обработки, фаст-фудов, энергетических напитков низкой физиологической ценности может быть найдено в изменении сложившегося рациона питания населения посредством замещения продуктов с низкой пищевой ценностью на альтернативные продукты, сочетающие насыщенность дефицитными микронутриентами с детоксикационными свойствами, соответствующие потребностям конкретных возрастных групп и региональной принадлежности [2].

Проблема качества и безопасности продуктов детского питания имеет не только гигиеническое, но и важное социальное значение, т.к. является определяющим фактором всего последующего развития человека. Состояние здоровья детского населения, уровень заболеваемости и смертности зависят от качества питания. Рациональное питание, отвечающее физиологическим потребностям растущего организма, обеспечивает гармоничное развитие ребенка, повышает его иммунитет, выносливость к различным неблагоприятным факторам внешней среды.

Использование упаковки для новых видов консервов для детского питания должно полностью соответствовать последним мировым и отечественным тенденциям. Конечно, потребители, которые заботятся о своем здоровье и здоровье близких, особенно детей первого года жизни, хотят покупать качественные и безопасные продукты, и идеальной для этого является стеклянная упаковка. Стекло сохраняет витамины, вкус, свежесть продуктов. Обширные научные исследования доказали, что стекло защищает здоровье потребителей больше, чем любой другой упаковочный материал. Сегодня наряду со стеклянной упаковкой огромную популярность у современных родителей завоевала мягкая упаковка типа «пауч». По мнению потребителей, такая упаковка обладает рядом преимуществ: она легкая и не разобьется, ее удобно брать с собой на прогулку или в путешествие, еще она способствует развитию моторики и самостоятельности у ребенка, который может есть сам [3,4].

Подгруппа продукции детского питания на овощной и фруктово-ягодной основе представлена консервами. Их производят из высококачественных свежих фруктов и овощей. Готовые продукты отличаются приятными вкусовыми свойствами, наиболее благоприятными сочетаниями белков, жиров и углеводов (в соотношении 1:1:2 до 4), а также высоким содержанием витаминов, железа, фосфора и других минеральных веществ. Консервы на фруктово-ягодной и овощной основе представляют собой гомогенизированную пюреобразную смесь. При их изготовлении с целью корректировки органолептических характеристик продуктов, а также повышения пищевой ценности, помимо растительного сырья допускается добавление сахара, молочных и зерновых компонентов и др. [5].

Сырье, используемое в производстве продуктов детского питания, должно соответствовать требованиям технических регламентов Таможенного союза и санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, а именно Санитарные нормы и правила «Требования для организаций, осуществляющих производство пищевой продукции для детского питания», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 3 июня 2013 г. № 42, с изменениями 7 сентября 2015 г [5].

Согласно требованиям ТР ТС 021/2021 и Санитарных норм и правил, при производстве продуктов питания для детей раннего возраста запрещено использовать фруктово-овощное

продовольственное сырье с истекшим сроком годности и генетически модифицированное продовольственное сырье и компоненты [6].

Ингредиентный и химический состав продуктов питания для детей раннего возраста не должен содержать:

- ♦ ароматизаторы (допускаются только натуральные вкусоароматические вещества), красители, стабилизаторы, консерванты и другое;
- ♦ искусственные подслащивающие вещества (сахарозаменители) за исключением специализированных продуктов питания для детей, страдающих сахарным диабетом.

При этом ТР ТС 021/2021 допускает использование достаточно широкого перечня витаминов и минеральных солей при производстве пищевой продукции для детского питания. Такая продукция приобретает статус обогащенной. Обогащенная пищевая продукция — пищевая продукция, в которую добавлены одно или более пищевые и (или) биологически активные вещества и (или) пробиотические микроорганизмы, не присутствующие в ней изначально, либо присутствующие в недостаточном количестве или утраченные в процессе производства (изготовления); при этом гарантированное изготовителем содержание каждого пищевого или биологически активного вещества, использованного для обогащения, доведено до уровня, соответствующего критериям для пищевой продукции — источника пищевого вещества или других отличительных признаков пищевой продукции, а максимальный уровень содержания пищевых и (или) биологически активных веществ в такой продукции не должен превышать верхний безопасный уровень потребления таких веществ при поступлении из всех возможных источников (при наличии таких уровней) [6].

Наименования и формы витаминов и минеральных солей, используемых при производстве продукции для детского питания приведены в таблице 1.

К продуктам для детского питания для детей раннего возраста установлены самые жесткие требования по допустимому использованию пищевых добавок. Согласно перечню пищевых добавок, представленному в 3 приложении Технического Регламента Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных веществ», при производстве фруктовых и овощных консервов для детского питания допускается применение следующих пищевых добавок [7]:

- ♦ для регулирования pH: гидроксид калия (E525), гидроксид кальция (E526), гидроксид натрия (E524), карбонат кальция (E170), лимонная кислота (E330), цитрат калия (E332), цитрат кальция (E333), цитрат натрия (E331), молочная кислота (E270), лактат калия (E326), лактат кальция (E327), лактат натрия (E325), соляная кислота (E507), уксусная кислота (E260), ацетат калия (E261), ацетат кальция (E263), ацетат натрия (E262), яблочная кислота (E296), о-Фосфорная кислота (E338), L-аскорбиновая кислота (E300), L-аскорбат кальция (E302), L-аскорбат натрия (E301), L-аскорбат калия (E303);
- ♦ в качестве загустителей или стабилизаторов: гуаровая камедь (E412), гуммиарабик (E414), камедь рожкового дерева, (E410), ксантановая камедь (E415), пектины (E440) — дозировка не более 10 г/кг, модифицированные крахмалы (E1422, E1414, E1420, E1451, E1412, E1410, E1404, E1413, E1450) — дозировка не более 50 г/кг.

Таким образом, ограниченный круг пищевых добавок направлен на решение следующих технологических задач при разработке и производстве консервов для детского питания для детей раннего возраста. Регуляторы кислотности необходимы для установления и поддержания в пищевом продукте определенного значения pH. Добавление кислот снижает pH продукта, что позволяет применять более щадящие значения температур и времени выдержки для достижения требуемой летальности при разработке и установлении режимов стерилизации. Добавление щелочей имеет обратный эффект: повышает pH. Добавка буферных веществ поддерживает pH на определенном уровне. Компоненты буферной смеси находятся в состоянии химического равновесия. Буферные соли используют чтобы снижать коагуляцию белков, их применение позволяет улучшать текстуру и консистенцию продукта, облагораживать и гармонизировать вкус фруктовых консервов.

Загустители и стабилизаторы по химической природе представляют собой линейные или разветвленные полимерные цепи с гидрофильными группами, которые вступают в физическое взаимодействие с имеющейся в продукте водой. Большинство загустителей являются углеводами (полисахаридами) растительного происхождения, т.е. растительными гидроколлоидами, например E440, E410, E415, E412, к микробным полисахаридам относится E415. Модифицированные крахмалы отличаются способностью формирования стойких студней с холодной водой. Различают крахмалы «холодного» и «горячего» набухания. В производстве консервов для детского питания стабильным преимуществом пользуются крахмалы «горячего» набухания, так как они устойчивы к высоким температурам, интенсивной обработке

(такой как, гомогенизация) и низкому pH, обладают хорошей устойчивостью к эмульгированию, образуют кремообразную и гладкую структуру в продукте.

Таблица 1. Витамины и минеральные соли, используемые при производстве продуктов детского питания
Table 1. Vitamins and mineral salts used in the production of baby food products

Наименование	Форма
Биотин	D-биотин
Витамин D	D ₃ холекальциферол; D ₂ эргокальциферол
Витамин A	Ретинола ацетат; ретинола пальмитат; ретинол; бета-каротин
Витамин B ₁	Тиамина гидрохлорид (тиамина хлорид); тиамина мононитрат
Витамин B ₁₂	Цианкобаламин; гидроксокобаламин
Витамин B ₂	Рибофлавин; рибофлавин-5-фосфат натрия
Витамин B ₆	Пиридоксин гидрохлорид; пиридоксин-5-фосфат; пиридоксин дипальмитат
Витамин E	D-альфа-токоферол; /DL-альфа-токоферол; D-альфа-токоферола ацетат; D/L-альфа-токоферола ацетат
Витамин K	Филлохинон (фитоменадион)
Витамин PP (ниацин)	Никотинамид; никотиновая кислота
Витамин C	L-аскорбиновая кислота; L-аскорбат натрия; L-аскорбат кальция; 6-пальмитил-L-аскорбиновая кислота (аскорбилпальмитат); аскорбат калия
Железо	Железа (II) глюконат; железа (II) сульфат; железа (II) лактат; железа (II) фумарат; железа (III) дифосфат (пирофосфат); железа (II) цитрат; железо (III) аммонийно-цитратное; железа (II) бисглицинат
Инозит	Инозит
Йод	Йодид калия; йодат калия; йодид натрия; йодказеин (при производстве молока питьевого применяются только для питания детей в возрасте старше двух лет)
Калий	Калия цитрат; калия лактат; калиевые соли ортофосфорной кислоты; калия бикарбонат; калия карбонат; калия хлорид; калия глюконат; калия гидроксид
Кальций	Кальция карбонат; кальция цитрат; кальция глюконат; кальция глицерофосфат; кальция лактат; кальциевые соли ортофосфорной кислоты; кальция хлорид; кальция гидроксид
Карнитин	L-карнитин; L-карнитина гидрохлорид; L-карнитина L-тартрат
Магний	Магния карбонат; магния цитрат; магния хлорид; магния глюконат; магниевые соли ортофосфорной кислоты; магния сульфат; магния лактат; магния гидроксид; магния оксид
Марганец	Марганца карбонат; марганца хлорид; марганца цитрат; марганца глюконат; марганца сульфат
Медь	Меди карбонат; меди цитрат; меди глюконат; меди сульфат; медь-лизиновый комплекс
Натрий	Натрия цитрат, натрия хлорид; натрия бикарбонат; натрия глюконат; натрия карбонат; натрия лактат; натриевые соли ортофосфорной кислоты; натрия гидроксид
Пантотеновая кислота	D-пантотенат кальция; D-пантотенат натрия; декспантенол
Селен	Селенит натрия; селенат натрия
Фолиевая кислота	Фолиевая кислота
Холин	Холина хлорид; холина цитрат; холина битартрат; холин
Цинк	Цинка ацетат; цинка сульфат; цинка хлорид; цинка лактат; цинка цитрат; цинка глюконат; цинка оксид

Продукты питания для детей раннего возраста должны выпускаться в герметичной упаковке, не превышающей следующие объемы: для консервированных фруктовых, овощных и фруктово-овощных, овощемолочных и овоще-зерновых пюре, жидких и пюреобразных продуктов прикорма на фруктово-молочной и фруктово-зерновой основе — 0,25 кг.

Маркировка на упаковке пищевой продукции для детского питания должна содержать информацию о том, что продукт относится к продуктам питания для детей раннего возраста. Дополнительно упаковка продуктов прикорма должна содержать информацию о сроках их введения в питание детей [8].

Немаловажным фактором, обеспечивающим качество и безопасность производимой продукции детского питания для детей раннего возраста, является то, что упаковка пищевой продукции для детского питания должна производиться в условиях, не допускающих загрязнения продукции на всех этапах операций с ней.

Технология обработки и потребительские свойства консервов на фруктово-ягодной основе в значительной степени определяются анатомо-морфологическими свойствами и химическим составом исходного сырья.

Фруктовые и овощные консервы для детского питания в современных условиях в подавляющем большинстве производятся не из непосредственно свежих овощей и фруктов, а из их полуфабрикатов — фруктовых и овощных пюре. Фруктовое и (или) овощное пюре — пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, произведен путем механической обработки — измельчения или протирания съедобных частей свежих фруктов или овощей без последующего отделения сока и фруктовой или овощной мякоти. Фруктовые пюре, применяемые в качестве сырья для изготовления консервов для детского питания, могут быть консервированы асептическим способом, стерилизованы (пастеризованы), консервированы способом горячего розлива, а овощные пюре могут быть консервированы только асептическим способом [9].

Преимущество переработки свежих фруктов и овощей в полуфабрикаты заключается в том, что пюре изготавливаются непосредственно из свежих плодов и ягод в сезон заготовки, когда фрукты обладают повышенной пищевой ценностью и наилучшим витаминно-минеральным составом, а производство консервов для детского питания и поддержание широкого ассортимента осуществляется круглый год. Кроме того, это позволяет осуществлять достоверный лабораторный контроль показателей качества и безопасности как сырья, так и консервов для детского питания, из которого они изготовлены: партия свежего сырья фруктов и овощей может быть неоднородна в своей массе, что создает риски для лабильности показателей качества и безопасности и возникновения вероятности выхода их за установленные допустимые пределы.

Из всех перспективных способов заготовки полуфабрикатов для продуктов детского питания, существующих в мировой практике, наиболее оптимален способ асептического консервирования с фасованием в тару типа «мешок в коробке» («Вад-т-Вох») вместимостью 20 — 50 — 200 дм³ в экологически благополучных местах с последующим транспортированием их к месту производства готовых продуктов. Этот способ позволяет заготавливать полуфабрикаты с максимальным сохранением натурального состава и органолептических свойств овощей и фруктов.

Каждая из технологических операций производства детских фруктовых консервов, в том числе их полуфабрикатов для их производства, является определяющей при формировании качества исследуемой продукции детского питания. Исключительное значение имеют такие операции как:

- ♦ разваривание и протирание свежего сырья. Технологические параметры данного этапа очень важны, т.к. формируют в первую очередь органолептические (цвет, внешний вид и консистенция) параметры готового продукта;
- ♦ стерилизация и асептическое консервирование полуфабрикатов важны для получения промышленно стерильного продукта, что снижает микробиологическую нагрузку в дальнейшем при производстве консервов для детского питания;
- ♦ гомогенизация, которая проводится до размеров частиц 10–30 мкм. Гомогенизированные продукты наименее подвержены расслоению консистенции и наиболее лучшим образом усваиваются организмом ребенка;
- ♦ деаэрация, которая необходима для предотвращения окисления лабильных и неустойчивых компонентов кислородом воздуха;
- ♦ стерилизация либо пастеризация, проводимые для выработки продукции детского питания, отвечающей требованиям промышленной стерильности. В таких консервах обязательно отсутствуют возбудители порчи, патогенные и токсичные формы бактерий, а также другие микроорганизмы, способные вызывать порчу консервов [10].

Таким образом, свежие фрукты являются не только важнейшей частью рационального питания, поскольку служат источником многих питательных и физиологически активных

веществ, которые обеспечивают нормальное развитие детского организма, но и составным фактором, определяющим конечное качество детских фруктовых консервов.

Список использованных источников

1. Тутельян, В. А. Государственная политика здорового питания населения: задачи и пути реализации/ В. А. Тутельян, В. П. Суханов, Г. Г. Онищенко. — М.:ГЭОТАР-МЕДИА. — 2009. — С. 234.
2. Лишентцева, А. Н. Формирование потребительских свойств новых пищевых продуктов/ А. Н. Лишентцева, Н. В. Комарова. — III Международный конгресс «Наука, питание и здоровье», 24 — 25 июня 2021 г. — С. 345-349.
3. Лукушкина, Е. Ф. Особенности физического развития и фактического питания детей / Е. Ф. Лукушкина, Е. Ю. Баскакина. — 2010. — № 2 (11). — С. 105–108.
4. Пацюк, Л. К. Пюреобразные консервы для питания детей / Л. К. Пацюк, О. Н. Лукашевич // Прочие сельскохозяйственные науки. — 2008. — № 2 (52). — С. 28–30.
5. Сафронова, А. И. Напитки в питании детей / А. И. Сафронова, Е. А. Пыррева, О. В. Гиоргиева // Наука о здоровье. — 2022. — С. 1–7.
6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: ТР ТС 021/2011. — Утв. Решением Таможенного союза от 9 декабря 2011 — № 880.
7. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки»: ТР ТС 022/2011. — Утв. Решением Таможенного союза от 9 декабря 2011 — № 881.
8. Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»: ТР ТС 029/2012. — Утв. Решением Таможенного союза от 20 июля 2012 — № 58.
9. Методические рекомендации по оценке уровня обеспеченности детского питания населения основными продуктами питания с целью внедрения их в систему мониторинга национальной продовольственной безопасности / А. П. Шпак [и др.]. — Минск : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2018. — С. 51.
10. Азадова, Э.Ф. Совершенствование технологий консервов детского питания из плодов, овощей и ягод, выращиваемых в предгорных районах Дагестана. Дис. по спец. «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства», 05.18.01. — Краснодар, 2020. — 195 с.

Информация об авторах

Кривко Ирина Викторовна, соискатель кафедры товароведения и экспертизы товаров УО «Белорусский государственный экономический университет» (ул. Свердлова, 7, 220030, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: dir_production@gammavkusa.by

Петухов Михаил Михайлович, кандидат технических наук, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы товаров УО «Белорусский государственный экономический университет» (ул. Свердлова, 7, 220030, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: lmi@mail.ru

Лишентцева Анна Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров УО «Белорусский государственный экономический университет» (ул. Свердлова, 7, 220030, г. Минск, Республика Беларусь).

E-mail: lilishenceva@yandex.by

Information about authors

Krivko Irina Viktorovna, applicant for the Department of Commodity Research and Expertise of Goods of the Belarusian State Economic University (7, Sverdlova St., 220030, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: dir_production@gammavkusa.by

Petukhov Mikhail Mikhailovich, PhD (Technical), Head of the Department of the Department of Commodity Research and Expertise of Goods of the Belarusian State Economic University (7, Sverdlova St., 220030, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: lmi@mail.ru

Lilishentseva Anna Nikolaevna, PhD (Technical), associate professor of the Department of Commodity Research and Expertise of Goods of the Belarusian State Economic University (7, Sverdlova St., 220030, Minsk, Republic of Belarus).

E-mail: lilishenceva@yandex.by