

УДК 637.13:637.07

Технология производства и оценка качества молочных коктейлей для детского питания с обогащением витаминным комплексом

Е. В. Бояршинова

Пермский государственный аграрно-технологический университет, г. Пермь, Россия;

e-mail: l.boyarshinova@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7533-0659>

Информация о статье Реферат

Поступила
в редакцию
09.10.2021

Ключевые слова:

молочный коктейль,
технология
производства, детское
питание, обогащение
витаминами,
качественные
характеристики,
показатели
безопасности

Актуальным направлением развития молочной промышленности является расширение ассортимента молочных продуктов для детского питания. В процессе производства ультрапастеризованного молочного коктейля используются молоко с массовой долей жира 3,5 %, обезжиренное молоко с массовой долей жира 0,5 %, фруктовый наполнитель "Вишня" и витаминный премикс. Технологический процесс производства включает приемку сырья, оценку его качества в соответствии с нормативными документами; тепловую обработку молочного сырья; приготовление нормализованной смеси; внесение ингредиентов. Подготовленная смесь направляется на деаэрацию в аппарат проточного типа, затем – на гомогенизатор, где она подвергается ультрапастеризации при температуре 136 ± 2 °C с выдержкой 4 ± 1 с. Завершающим этапом производства коктейля является фасование и промежуточное хранение. Полученный продукт исследован в лаборатории по органолептическим и физико-химическим показателям. В ходе экспериментов установлено, что вкус, запах, цвет, внешний вид и консистенция соответствуют требованиям государственных стандартов. Содержание белка, жира, углеводов, кальция и титруемая кислотность находятся в рамках допустимых показателей; содержание витаминов А, D₃, Е, В₆ выше минимальных значений. Результаты исследований по показателям безопасности отвечают требованиям технических регламентов. Антибиотики, материалы, являющиеся производными ГМО, и консерванты в продукте не обнаружены. Энергетическая ценность детского молочного коктейля составила 63,7 ккал (266,6 кДж/100 г продукта).

Для цитирования

Бояршинова Е. В. Технология производства и оценка качества молочных коктейлей для детского питания с обогащением витаминным комплексом. Вестник МГТУ. 2021. Т. 24, № 4. С. 372–382. DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2021-24-4-372-382>.

Production technology and quality assessment of milk shakes for baby food with vitamin complex enrichment

Elena V. Boyarshinova

Perm State Agro-Technological University, Perm, Russia;

e-mail: l.boyarshinova@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7533-0659>

Article info

Received
09.10.2021

Key words:

milkshake, production
technology, baby food,
vitamin fortification,
quality characteristics,
security indicators

Abstract

Diversification of dairy products for baby food is a topical trend in the development of the dairy industry. In the process of producing an ultra-heat-treated (UHT) milkshake, milk with a mass fraction of fat 3.5 %, skim milk with a mass fraction of fat 0.5 %, fruit filling "Cherry" and a vitamin premix are used. The technological process of production includes the acceptance of raw materials, assessment of their quality in accordance with regulatory documents; heat treatment of raw milk; preparation of a normalized mixture; adding ingredients. The prepared mixture is sent for deaeration to a flow-through apparatus, then to a homogenizer, where it is subjected to ultra-pasteurization at a temperature of 136 ± 2 °C with a holding time of 4 ± 1 s. The final stage of cocktail production is packaging and intermediate storage. The resulting product was tested in the laboratory for organoleptic and physicochemical indicators. During the experiments, it has been found that the taste, smell, colour, appearance and consistency meet the requirements of state standards. The content of protein, fat, carbohydrates, calcium and titratable acidity are within acceptable values; the content of vitamins А, D₃, Е, В₆ is higher than the minimum values. The research results on safety indicators meet the requirements of technical regulations. Antibiotics, GMO-derived materials and preservatives are not found in the product. The energy value of the baby milk shake is 63.7 kcal (266.6 kJ/100 g of product).

For citation

Boyarshinova, E. V. 2021. Production technology and quality assessment of milk shakes for baby food with vitamin complex enrichment. *Vestnik of MSTU*, 24(4), pp. 372–382. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2021-24-4-372-382>.

Введение

Рациональное питание детей способствует укреплению иммунитета, обеспечивает их физическое развитие (Конь, 2005; Чумакова, 2015). У детей в возрасте от года формируется костно-мышечная ткань, совершенствуются процессы пищеварения, сохраняется повышенная чувствительность желудочно-кишечного тракта (O'Connor et al., 2006; Абрамова и др., 2012; Горбатенко, 2018). Рацион питания детей этого возраста считается переходным к рациону питания взрослого человека. Ценным продуктом питания является молоко (и продукты на основе молока) (Харченко и др., 2009; Пургина, 2017). Молочная продукция – источник полезных веществ, необходимых для нормального развития детей в первые годы жизни (Бурмагина и др., 2018).

Важным направлением совершенствования отрасли молочной промышленности является расширение ассортимента детских молочных продуктов (Абрамова и др., 2014; Писарева, 2019), и прежде всего сбалансированных ультрапастеризованных молочных продуктов функционального назначения с обогащающими добавками и вкусовыми наполнителями. Наиболее ценный вид ассортиментной линии молочной продукции для детей – молочные коктейли (Бирюкова и др., 2011; Голубева и др., 2012; Коденцова и др., 2016).

В настоящее время детские молочные коктейли пользуются высоким спросом у потребителей, так как они обладают оригинальными вкусовыми свойствами (Канарейкина, 2013; Навасардян и др., 2015). Ассортиментный перечень коктейлей постоянно расширяется (Пивоварова, 2015). При разработке новых видов детских коктейлей остро встает вопрос качества выпускаемой на рынок продукции, определяющего ее конкурентные преимущества (Горохова и др., 2016). В соответствии с действующими нормативными документами (НД) не допускается внесение в детскую молочную продукцию консервантов и искусственных пищевых добавок (Денисенко, 2019). Молочные коктейли должны производиться из коровьего молока с добавлением пищевых добавок, наполнителей и других ингредиентов. В связи с этим качество коктейлей определяется характеристиками основного для их производства компонента – коровьего молока (Донник и др., 2015; Земляк и др., 2019).

Обогащение молочных коктейлей витаминами повышает их питательную и биологическую ценность. Добавление фруктовых наполнителей придает продукту особый аромат, вкус, запах и цвет (Бирюкова, 2011).

Цель настоящего исследования – разработка технологии производства детского ультрапастеризованного молочного коктейля с обогащением витаминами, включающей определение рецептуры и технологической схемы производства, проведение анализа показателей качества и безопасности, а также расчет энергетической ценности продукта.

Материалы и методы

Объектом исследований являлся коктейль молочный ультрапастеризованный для питания детей старше года, изготовленный из нормализованного молока с применением высокотемпературной тепловой обработки [с массовой долей жира (м.д.ж.) 3,5 %; добавлением натуральных ароматизаторов] и обогащенный витаминами А, D₃, Е, В₆. В процессе изучения выбраны следующие условия проведения лабораторных исследований опытных образцов: температура воздуха 20 ± 5 °С; относительная влажность воздуха 30–80 %; атмосферное давление 84–115 кПа.

Лабораторные испытания проведены в соответствии с требованиями Технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции" по общепринятым методикам и ГОСТам. Объем предоставленного на испытания образца составил 1 литр. Потребительская упаковка – пакет из комбинированных материалов – была целой (без видимых повреждений, надрезов и загрязнений) и соответствовала требованиям нормативных документов и ТР ТС 005/2011 "О безопасности упаковки" в части используемых материалов, контактирующих с продуктами для детского питания. Точность измерений и метрологические характеристики применяемого измерительного оборудования соответствовали требованиям методик проведения исследований.

Результаты и обсуждение

Основным сырьем для производства молочных коктейлей для детского питания являлось молоко с массовой долей жира 3,5 % и обезжиренное молоко с массовой долей жира 0,5 %; дополнительным сырьем – фруктовый наполнитель "Вишня" (ООО "АГРАНА Фрут Московский регион") и витаминный премикс.

Молоко сырое коровье I сорта по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовало ГОСТ 31449-2013 и относилось к III группе термоустойчивости по алкогольной пробе согласно ГОСТ 25228. Из молока, используемого в качестве сырья для производства детского молочного коктейля, получили обезжиренное молоко (III группа термоустойчивости по алкогольной пробе согласно ГОСТ 25228), кислотность которого составила 19 °Т, плотность 1 030 кг/м³. Фруктовый наполнитель "Вишня" содержал сахар белый, глюкозно-фруктовый сироп концентрированный, концентрат вишневого сока, натуральный пищевой ароматизатор "Вишня", разрешенный к применению; витаминный премикс включал витамины А, D₃, Е, В₆.

Рецептура молочного коктейля для детей с вишневым наполнителем на 1 000 кг продукта без учета потерь представлена в табл. 1.

Таблица 1. Рецептúra молочного коктейля с вишневым наполнителем для детского питания
Table 1. Recipe of a milkshake with cherry filling for childhood nutrition

Наименование сырья и компонентов	Количество сырья, кг
Молоко с массовой долей жира 3,5 %	906,85
Молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,5 %	32,9
Фруктовый наполнитель "Вишня"	60,0
Витаминный премикс (витамины А, D ₃ , Е, В ₆)	0,250
Итого	1 000,0

Таким образом, для получения 1 000 кг детского молочного коктейля необходимо использовать 906,85 кг молока с м.д.ж. 3,5 %, 32,9 кг обезжиренного молока, 60 кг фруктового наполнителя "Вишня" и 250 г витаминного премикса.

Молочный коктейль для детского питания с обогащением витаминным комплексом вырабатывался по следующей технологической схеме (рис. 1).

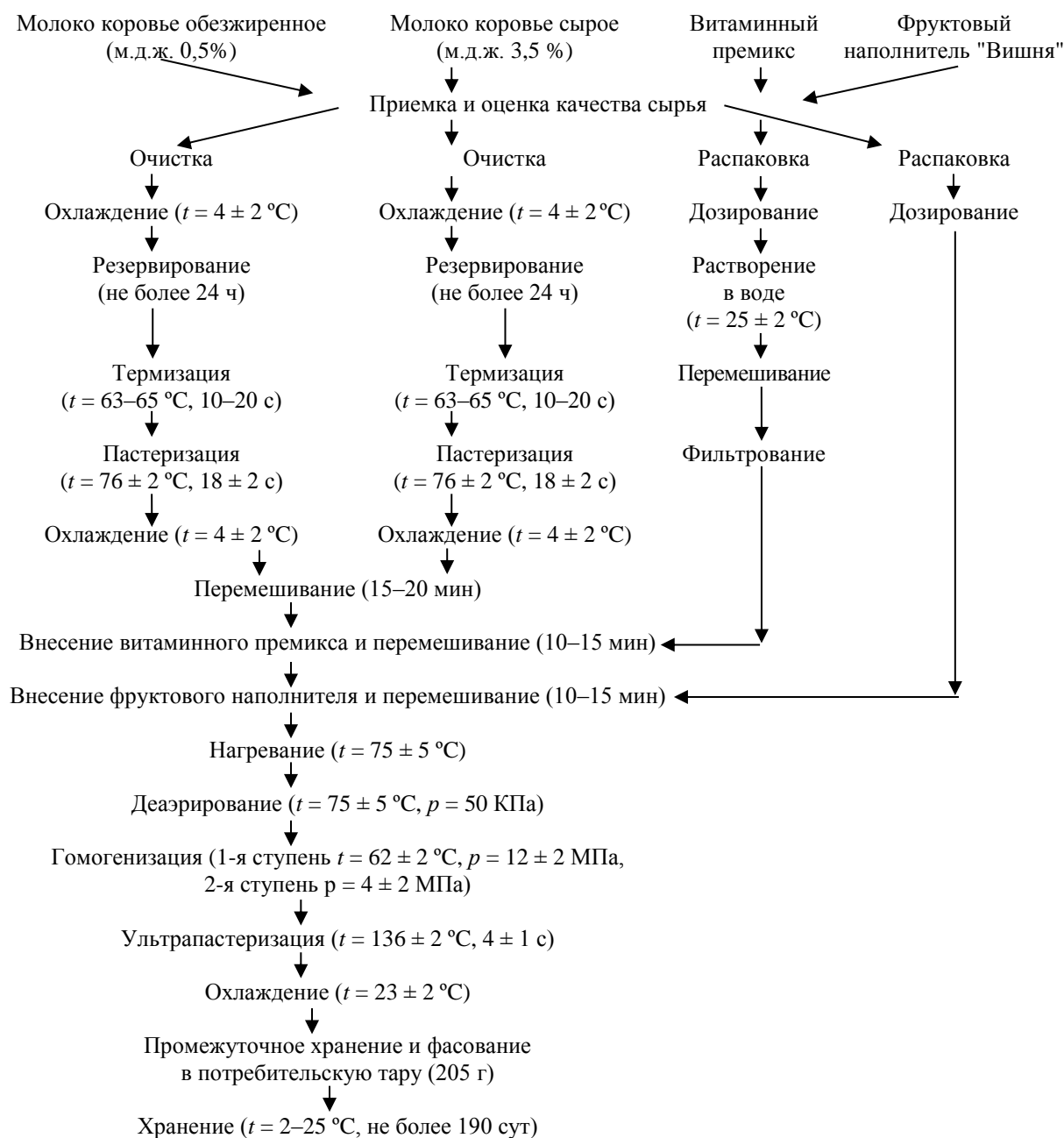


Рис. 1. Технологическая схема производства молочного коктейля для детей раннего возраста
Fig. 1. Technological scheme of producing a milkshake for young children

Приемка, подготовка и оценка качества основного и дополнительного сырья

Молочное сырье принимали по массе и оценивали его качество в соответствии с действующими нормативными документами. При приемке молока подвергали осмотру тару, отмечали ее чистоту и целостность. Далее содержимое тары тщательно перемешивали, измеряли температуру, после чего отбирали пробу для определения качественных показателей. Молоко отправляли на очистку от механических примесей на сепараторе-молокоочистителе. Очищенное молоко отводилось из очистителя и охлаждалось. Рекомендуемая температура охлаждения молока составляла 4 ± 2 °С. До начала промышленной переработки допускалось резервирование молочного сырья при температуре 4 ± 2 °С не более 24 ч. Витаминный премикс и фруктовый наполнитель принимали согласно удостоверению качества и безопасности по массе, внешнему виду и маркировке.

Тепловая обработка, охлаждение, промежуточное хранение молока

Для сохранения термоустойчивости молока (при необходимости его хранения более 6 ч без охлаждения) проводили тепловую обработку, которая включала пастеризацию и термизацию. Для пастеризации использовали теплообменник проточного типа; температура пастеризации 76 ± 2 °С, время выдержки 18 ± 2 с. После тепловой обработки молоко-сырье подвергали охлаждению до температуры 4 ± 2 °С и направляли на промежуточное хранение. Срок хранения пастеризованного молока до процесса ультрапастеризации не должен превышать 12 ч.

Приготовление нормализованной смеси

Для нормализации использовали обезжиренное молоко. Нормализация проводилась в потоке на сепараторе-нормализаторе. При добавлении к цельному молоку обезжиренного молока массу рассчитывали по формуле

$$M_o = \frac{M_m (J_m - J_{н.м})}{J_{н.м} - J_o},$$

где M_o – масса обезжиренного молока, требуемого для нормализации, г; M_m – масса цельного молока, г; J_m – массовая доля жира в цельном молоке, %; $J_{н.м}$ – массовая доля жира в нормализованном молоке, %; J_o – массовая доля жира в обезжиренном молоке, %.

По окончании нормализации по жиру проводили перемешивание в течение 15–20 мин; хранение смеси не рекомендуется.

Внесение ингредиентов

Параллельно с подготовкой молочного сырья проводили подготовку дополнительного сырья – витаминного премикса и фруктового наполнителя. Внесение ингредиентов в нормализованную смесь производили согласно разработанной рецептуре. Растворение витаминного премикса в воде проводили при температуре 25 ± 5 °С в соотношении масс премикса и воды 1 : 4, тщательно перемешивали. Готовый раствор очищали с помощью фильтрования. Во избежание вспенивания внесение раствора обогащающей добавки (витаминного премикса) осуществляли тонкой струей при постоянном перемешивании. Обогащенную смесь перемешивали в течение 5–10 мин. После равномерного распределения витаминного премикса вносили фруктовый наполнитель. Внесение проводили при постоянном перемешивании, температура наполнителя перед внесением составляла 10–15 °С; смесь перемешивали в течение 10–15 мин.

Деаэрация, гомогенизация, стерилизация и охлаждение смеси

Для проведения деаэрации подготовленную смесь нагревали до температуры 75 ± 5 °С. Деаэрацию проводили в аппарате проточного типа при вакууме не менее 50 КПа. Далее деаэрированная смесь поступала на 2-ступенчатый гомогенизатор. Гомогенизацию проводили при температуре 62 ± 2 °С. Давление в гомогенизаторе на первой ступени составляло 12 ± 2 МПа, на второй ступени – 4 ± 2 МПа. Температура при ультрапастеризации равна 136 ± 2 °С (с выдержкой 4 ± 1 с). Ультрапастеризованную смесь охлаждали до температуры 23 ± 2 °С и отправляли на промежуточное хранение в резервуар.

Фасование в потребительскую тару и хранение

Готовый охлажденный продукт направляли в автомат для фасования; для упаковывания продукта использовали пакеты из комбинированного материала.

Молочный ультрапастеризованный коктейль подвергали исследованиям в испытательной лаборатории по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности.

При поступлении образца в лабораторию на испытания продукт прежде всего подвергался сенсорной оценке показателей качества. Сенсорный анализ включал оценку качества продукции с помощью органов чувств без применения реактивов, измерительных приборов и оборудования. Органолептические показатели качества продукции (вкус, запах, внешний вид и консистенция, цвет) соответствовали требованиям нормативных документов (табл. 2).

Таблица 2. Результаты исследований детских молочных ультрапастеризованных коктейлей по органолептическим показателям качества

Table 2. The results of studies of children's ultra-heat-treated milkshakes according to organoleptic quality indicators

Показатель	НД по методике испытаний	Качественная характеристика продукта	
		НД	Результат испытаний
Вкус и запах	ГОСТ Р ISO 22935-2-2011 (п. 11)	Чистый, молочный, в меру сладкий, со вкусом и запахом в зависимости от внесенного молочного компонента	Чистый, молочный, в меру сладкий, со вкусом и запахом вишни
Внешний вид и консистенция		Однородная непрозрачная жидкость; допускается небольшой осадок фруктовых частиц, злаков или какао	Однородная непрозрачная жидкость
Цвет		Соответствует цвету внесенного наполнителя, равномерный по всей массе	Светло-розового цвета

Важнейшими показателями, определяющими качественные характеристики продукта, являлись физико-химические (инструментальные) показатели. Содержание жира (2,67 %) и белка (2,51 %) соответствовало требованиям регламентирующих нормативных документов. Содержание углеводов было существенно ниже (на 8,6 %) максимальных предельных показателей. Титруемая кислотность составила $15 \pm 2,0$ °Т, что свидетельствовало о свежести основного сырья молочных коктейлей – коровьего молока. Содержание кальция в продукте составило 100,22 мг/кг и незначительно превышало (на 0,22 мг/кг) минимально допустимое значение (табл. 3).

В соответствии с рецептурой внесения витаминного премикса предполагали получение в молочном детском коктейле содержания витамина А не менее 70 мкг/100 г; D₃ – не менее 1,65; Е – не менее 0,7; В₆ – не менее 0,14 мкг/100 г. Результаты лабораторных исследований показали более высокое содержание витамина А по сравнению с регламентируемыми показателями – на 1,1 мкг/100 г, D₃ – на 13,13 мкг/100 г или более чем в 8 раз; Е – на 0,5 мкг/100 г; В₆ – на уровне минимального значения.

Таблица 3. Результаты исследований детских молочных ультрапастеризованных коктейлей по физико-химическим показателям качества

Table 3. The results of studies of children's ultra-heat-treated milkshakes according to physical and chemical quality indicators

Показатель	НД по методике испытаний	Значение	
		НД	Результат испытаний
Массовая доля жира, %	ГОСТ 33925-2016	2,0–4,0	2,67 ± 0,10
Массовая доля белка, %	ГОСТ 30648.2-99	Не менее 2,0	2,51 ± 0,09
Массовая доля углеводов, %	ГОСТ Р 54667-2011 (п. 7)	Не более 16,0	7,4 ± 1,1
в том числе сахарозы, %		Не более 6,0	3,6 ± 1,1
Титруемая кислотность, °Т	ГОСТ 30648.4-99	Не более 20,0	15,0 ± 2,0
Содержание кальция, мг/кг	ГОСТ 31870-2012 (п. 5)	Не менее 100,0	100,22
Содержание витамина А, мкг/100 г	ГОСТ 30627.1-98	Не менее 70,0	71,1 ± 0,8
Содержание витамина D ₃ , мкг/100	ГОСТ 32916-2014	Не менее 1,65	14,78 ± 3,70
Содержание витамина Е, мкг/100 г	ГОСТ 30627.3-98	Не менее 0,7	1,2 ± 0,2
Содержание витамина В ₆ , мкг/100 г	Р 4.1.1672-03	Не менее 0,14	0,14 ± 0,01

Соответствие детских молочных коктейлей по показателям безопасности требованиям ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции" является важнейшим фактором, определяющим возможность проведения процедуры государственной регистрации и выпуска товара на потребительский рынок.

Содержание микотоксинов (меламин и афлотоксина М₁) не допускается в молочной продукции для детского питания, что подтверждено в проведенных исследованиях. Содержание пестицидов (ГХЦГ и его изомеров, ДДТ и его метаболитов) в составе молочных коктейлей также не обнаружено. Удельная активность цезия-137 была существенно меньше (на 27,7 Бк/л) предельно допустимых норм, как и удельная активность стронция-90 (на 17,9 Бк/л). Массовая концентрация свинца, мышьяка, кадмия и ртути не превышала 0,01 мг/кг и была в рамках нормируемых показателей (табл. 4).

Наличие антибиотиков в молочной продукции (даже в минимальных дозах) способствует ослаблению иммунитета, может вызвать неблагоприятные последствия: аллергические реакции, дисбактериоз. Выявлению антибиотиков в молочной продукции для детского питания уделяется повышенное внимание экспертными организациями, испытательными лабораториями и регистрирующими государственными органами. В проведенных исследованиях наличие следов левомицетина, пенициллина, антибиотиков тетрациклиновой группы, стрептомицина не обнаружено, как и содержание консервантов (сорбиновой и бензойной кислоты). Содержание материала, являющегося производным ГМО, также не обнаружено. В процессе производства молочных коктейлей соблюдены требования промышленной стерильности. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов составило менее 10 КОЕ/см³, что соответствует требованиям ТР ТС.

Таблица 4. Результаты исследований детских молочных ультрапастеризованных коктейлей по показателям безопасности
Table 4. The results of studies of children's ultra-heat-treated milkshakes according to safety indicators

Показатель	НД по методике испытаний	Значение	
		НД	Результат испытаний
<i>Микотоксины</i>			
Меламин, мг/кг	ГОСТ ISO/TS 15495	Не допускается (менее 1,0)	Не обнаружено (менее 0,05)
Афлотоксина М ₁ , мг/кг	ГОСТ 30711-2001 (п. 4)	Не допускаются	Не обнаружено
<i>Пестициды</i>			
ГХЦГ и его изомеры, мг/кг	ГОСТ 23452-2015	Не более 0,02	Не обнаружено (менее 0,005)
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	ГОСТ 23452-2015	Не более 0,01	Не обнаружено (менее 0,005)
<i>Радионуклиды</i>			
Удельная активность цезия-137, Бк/л	ГОСТ 32161-2013	Не более 40	Менее 12,3
Удельная активность стронция-90, Бк/л	ГОСТ 32163-2013	Не более 25	Менее 7,1
<i>Токсичные элементы</i>			
Массовая концентрация свинца, мг/кг	ГОСТ 30178-96	Не более 0,02	Менее 0,01
Массовая концентрация мышьяка, мг/кг	ГОСТ Р 51766-2011	Не более 0,05	Менее 0,01
Массовая концентрация кадмия, мг/кг	ГОСТ 30178-96	Не более 0,02	Менее 0,01
Массовая концентрация ртути, мг/кг	М 04-64-2017	Не более 0,005	Менее 0,0025
<i>Антибиотики</i>			
Левомецетин (хлорамфеникол), мг/кг	МУК 4.1.1912-04 (п. 5)	Не допускается (<0,0003)	Не обнаружено (<0,0003)
Тетрациклиновая группа, мг/кг	ГОСТ 31694-2012	Не допускается (<0,01)	Не обнаружено (<0,001)
Стрептомицин, мг/кг	МУК 4.2.026-95	Не допускается (<0,02)	Не обнаружено (<0,02)
Пенициллины, мг/кг	МВИ.МН.5200-2015	Не допускается (<0,004)	Не обнаружено (<0,004)
<i>Молекулярно-генетические исследования</i>			
Генетически модифицированные организмы, %	ГОСТ Р ИСО 21571-2014 (приложение А.3), ГОСТ ИСО 21569-2009	Не допускается	В анализируемой пробе материал, являющийся производным ГМО, не обнаружен

<i>Микробиологические показатели</i>			
Требования промышленной стерильности	ГОСТ 32901-2014 (п. 8.8)	После термостатной выдержки при $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 3–5 сут должны отсутствовать изменения вкуса и консистенции, видимые дефекты и признаки порчи. После термостатной выдержки допускаются изменения титруемой кислотности не более чем на $2\text{ }^{\circ}\text{T}$	Видимые дефекты, признаки порчи, изменения вкуса и консистенции после термостатной выдержки при $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 3–5 сут отсутствуют. После термостатной выдержки изменения титруемой кислотности отсутствуют
Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, КОЕ/см ³ (г)	ГОСТ 32901-2014 (п. 8.4, 8.8)	Не более 10	Менее 10
<i>Консерванты</i>			
Сорбиновая кислота, мг/кг	ГОСТ 31504-2012	Не допускается	Не обнаружено
Бензойная кислота, мг/кг	ГОСТ 31504-2012	Не допускается	Не обнаружено

По результатам исследований содержания белков, жиров и углеводов произведен расчет энергетической ценности продукта. Количество энергии, которое детский организм усвоит при потреблении молочного ультрапастеризованного коктейля, составило 63,7 ккал (или 266,6 кДж на 100 г) (табл. 5).

Таблица 5. Энергетическая ценность детских молочных ультрапастеризованных коктейлей
Table 5. Energy value of children's ultra-heat-treated milkshakes

Показатель	НД по методике испытаний	Значение	
		НД	Результат испытаний
Энергетическая ценность, ккал (кДж/100 г) в том числе:	Расчет	63,3 (266,0)	63,7 (266,6)
– белков	ГОСТ 30648.2-99	2,5	2,51 (10,04)
– жиров	ГОСТ 30648.2-99	2,7	2,67 (24,03)
– углеводов	ГОСТ Р 54667-2011 (п. 7)	7,5	7,4 (29,6)

Заключение

В результате проведенного исследования разработана технология производства детского ультрапастеризованного молочного коктейля, обогащенного витаминами. В качестве основного сырья использовали молоко с массовой долей жира 3,5 %; доза витаминного премикса составила 0,250 г/кг продукта. Технологическая схема производства состояла из подготовительного, основного и заключительного этапов. На подготовительном этапе осуществляли приемку и оценку качества сырья; на основном этапе проводили обработку сырья с целью получения конечного продукта; заключительный этап включал фасование, упаковку и хранение готового продукта.

В ходе проведенных лабораторных исследований установлено, что молочный ультрапастеризованный коктейль для детского питания соответствует требованиям нормативных документов по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, содержанию микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, токсичных элементов. Содержание антибиотиков, ГМО и консервантов в продукте не обнаружено.

Энергетическая ценность молочного коктейля составила 63,7 ккал (266,6 кДж/100 г продукта).

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

- Абрамова Т. В., Георгиева О. В. Использование новых видов продуктов промышленного производства в питании детей раннего возраста // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2012. Т. 57, № 2. С. 118–121.
- Абрамова Т. В., Георгиева О. В. Новые виды молочных продуктов промышленного производства в питании детей в возрасте от 1 года до 3 лет // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2014. Т. 59, № 4. С. 100–102.
- Бирюкова З. А., Пантелеева О. Г. Коктейли молочные для детей // Переработка молока. 2011. № 9(143). С. 56–59.
- Бурмагина Т. Ю., Гнездилова А. И. Йогурт для детей дошкольного и школьного возраста // Молочнохозяйственный вестник. 2018. № 1 (29). С. 98–106.
- Горбатенко Д. А. Молочные продукты для питания детей раннего возраста // Молодежь и наука. 2018. № 7. С. 66.
- Денисенко Т. А. Качество популярных детских молочных коктейлей // Научные исследования и разработки в области дизайна и технологий : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Кострома, 4 апреля 2019 г. Кострома : Костромской государственной университет, 2019. С. 213–215.
- Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Повышение качества молочных продуктов при использовании природных кормовых добавок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 176–179.
- Земляк К. Г., Ковалева А. Д. Характеристика качества ароматизированных молочных коктейлей, реализуемых в торговой сети г. Хабаровска // Состояние и перспективы инновационного развития стран Евразийского экономического союза: курс на конкурентоспособность : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. в рамках Междунар. науч. форума "Дни науки-2019", Новосибирск, 20–22 марта 2019 г. Новосибирск : Сибирский университет потребительской кооперации, 2019. С. 368–374.
- Канарейкина С. Г. Создание молочно-растительного йогурта // Российский электронный научный журнал. 2013. № 6. С. 169–178.
- Горохова В. А., Сень М. Н., Насонова Е. А., Шальнев О. В. [и др.]. Качество молочных продуктов для детского питания // Молодежь и наука. 2016. № 11. С. 36.
- Коденцова В. М., Вржесинская О. А. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных витаминами пищевых продуктов // Вопросы питания. 2016. Т. 85, № 2. С. 31–50.
- Конь И. Я. Углеводы пищи и здоровье детей и подростков // Пищевая промышленность. 2005. № 4. С. 14–16.
- Навасардян М. Л., Лакиенко А. Ю., Журавель Н. А. Оценка качества молочных коктейлей торговой марки "Смешарики" // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : материалы VII Всерос. науч.-практ. заочной конф. молодых ученых, Лесниково, 10 ноября 2015 г. Лесниково : Курганская ГСХА, 2015. С. 176–178.
- Пивоварова А. О. Новый продукт – кисломолочные коктейли "Лактейль"! // Молочная промышленность. 2015. № 9. С. 57.
- Писарева Е. В. Влияние различных фракций пророщенного зерна ржи на качество молочных коктейлей // Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания : сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 60-летию со дня окончания Омского сельскохозяйственного института (ОМСХИ) академиком РАН, доктором технических наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом премии Правительства РФ Храмовым А. Г., Омск, 30 мая 2019 г. Омск : Омский ГАУ, 2019. С. 308–311.
- Пургина Е. А. Горелик О. В. Общая характеристика молочных коктейлей обогащенных стерилизованных // Молодежь и наука. 2017. № 4–2. С. 117.
- Голубева Л. В., Долматова О. И., Довгун Н. П., Лесняк Е. А. Разработка рецептурно-компонентного решения состава молочно коктейля // Пищевая промышленность. 2012. № 12. С. 61.
- Харченко С. А., Бутина Е. А., Попов В. Г. Сухие молочные смеси для детского питания с использованием растительных фосфолипидов отечественного производства // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2009. № 5–6(311–312). С. 103–104.
- Чумакова И. В. Коктейли молочные стерилизованные – новые пребиотические адаптированные продукты для питания детей раннего возраста // Научное обеспечение молочной промышленности: микробиология, биотехнология, технология, контроль качества и безопасности : сб. науч. тр. по итогам науч.-практ. конф., Москва, 1–31 января 2015 г. Москва : ВНИИ молочной промышленности, 2015. С. 262–267.
- O'Connor T. M., Yang S.-J., Nicklas T. A. Beverage intake among preschool children and its effect on weight status // Pediatrics. 2006. Vol. 118, Iss. 4. P. 1010–1018. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2348>.

References

- Abramova, T. V., Georgieva, O. V. 2012. The use of new types of industrial products in the nutrition of young children. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*, 57(2), pp. 118–121. (In Russ.)
- Abramova, T. V., Georgieva, O. V. 2014. New types of industrial dairy products in the nutrition of children aged 1 to 3 years. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*, 59(4), pp. 100–102. (In Russ.)
- Biryukova, Z. A., Panteleeva, O. G. 2011. Milk cocktails for children. *Milk Processing*, 9(143), pp. 56–59. (In Russ.)
- Burmagina, T. Yu., Gnezdilova, A. I. 2018. Yogurt for preschool and school-age children. *Molochnokhozyaistvenny Vestnik*, 1(29), pp. 98–106. (In Russ.)
- Golubeva, L. V., Dolmatova, O. I., Dovgun, N. P., Lesnyak, E. A. 2012. Development of a prescription-component solution of the composition of a milkshake. *Food Industry*, 12, pp. 61. (In Russ.)
- Gorbatenko, D. A. 2018. Dairy products for the nutrition of young children. *Molodezh i nauka*, 7, pp. 66. (In Russ.)
- Gorokhova, V. A., Sen, M. N., Nasonova, E. A., Shalnev, O. V. et al. 2016. Quality of dairy products for baby food. *Molodezh i nauka*, 11, pp. 36. (In Russ.)
- Denisenko, T. A. 2019. The quality of popular baby milkshakes. Proceedings of Russ. conf. *Research and development in the field of design and technology*, 4 April 2019. Kostroma, pp. 213–215. (In Russ.)
- Donnik, I. M., Neverova, O. P., Gorelik, O. V. 2015. Improving the quality of dairy products using natural feed additives. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 56, pp. 176–179. (In Russ.)
- Zemlyak, K. G., Kovaleva, A. D. 2019. Characteristics of the quality of flavored milkshakes sold in the Khabarovsk retail chain. Proceedings of Intern. conf. *The state and prospects of innovative development of the countries of the Eurasian Economic Union: The course for competitiveness*, 20–22 March 2019. Novosibirsk, pp. 368–374. (In Russ.)
- Kanareikina, S. G. 2013. Creation of dairy-vegetable yogurt. *Rossiiskii elektronnyi nauchnyi zhurnal*, 6, pp. 169–178. (In Russ.)
- Kodentsova, V. M., Vrzhesinskaya, O. A. 2016. Analysis of domestic and international experience in the use of vitamin-enriched foods. *Problems of Nutrition*, 85(2), pp. 31–50. (In Russ.)
- Kon, I. Ya. 2005. Carbohydrates of food and health of children and adolescents. *Food Industry*, 4, pp. 14–16. (In Russ.)
- Navasardyan, M. L., Lakienco, A. Yu., Zhuravel, N. A. 2015. Evaluation of the quality of milkshakes of the Smeshariki trademark. Proceedings of Russ. conf. *Development of scientific, creative and innovative activities of young people*, 10 November 2015. Lesnikovo, pp. 176–178. (In Russ.)
- Pivovarova, A. O. 2015. A new product is Lacteil fermented milk cocktails! *Dairy Industry*, 9, pp. 57. (In Russ.)
- Pisareva, E. V. 2019. The influence of various fractions of sprouted rye grain on the quality of milkshakes. Proceedings of Russ. conf. *The state and prospects of development of the best available technologies of specialized food products*, 30 May 2019. Omsk, pp. 308–311. (In Russ.)
- Purgina, E. A., Gorelik, O. V. 2017. General characteristics of enriched sterilized milkshakes. *Molodezh i nauka*, 4–2, p. 117. (In Russ.)
- Kharchenko, S. A., Butina, E. A., Popov, V. G. 2009. Dry milk mixtures for baby food using vegetable phospholipids of domestic production. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenii. Pishchevye tekhnologii*, 5–6, pp. 103–104. (In Russ.)
- Chumakova, I. V. 2015. Sterilized milk shakes – new prebiotic adapted products for the nutrition of young children. Proceedings of Russ. conf. *Scientific support of the dairy industry: Microbiology, biotechnology, technology, quality and safety control*, 1–31 January 2015. Moscow, pp. 262–267. (In Russ.)
- O'Connor, T. M., Yang, S.-J., Nicklas, T. A. 2006. Beverage intake among preschool children and its effect on weight status. *Pediatrics*, 118(4), pp. 1010–1018. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2348>.

Сведения об авторах

Бояршинова Елена Вадимовна – ул. Петропавловская, 23, г. Пермь, Россия, 614990; Пермский государственный аграрно-технологический университет им. Д. Н. Прянишникова, ассистент; e-mail: l.boyarshinova@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7533-0659>

Elena V. Boyarshinova – 23, Petropavlovskaya Str., Perm, Russia, 614990; Perm State Agro-Technological University named after D. N. Pryanishnikov, Assistant; e-mail: l.boyarshinova@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7533-0659>

Список нормативных документов, используемых в статье

ТР ТС 021/2011	О безопасности пищевой продукции. URL: https://docs.cntd.ru/document/902320560 .
ТР ТС 033/2013	О безопасности молока и молочной продукции. URL: https://docs.cntd.ru/document/499050562 .
ТР ТС 005/2011	О безопасности упаковки. URL: https://docs.cntd.ru/document/902299529 .
ГОСТ 31449-2013	Молоко коровье сырое. Технические условия. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200102731 .
ГОСТ 25228-82	Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200021665 .
ГОСТ Р ISO 22935-2-2011	Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Рекомендуемые методы органолептической оценки. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200085798 .
ГОСТ 33925-2016	Продукты детского питания. Определение массовой доли жира методом Вейбулла – Бернтропа. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200142456 .
ГОСТ 30648.2-99	Продукты молочные для детского питания. Методы определения общего белка. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200021720 .
ГОСТ Р 54667-2011	Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли сахаров. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200092611 .
ГОСТ 30648.4-99	Продукты молочные для детского питания. Титриметрические методы определения кислотности. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200021724 .
ГОСТ 31870-2012	Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200097409 .
ГОСТ 30627.1-98	Продукты молочные для детского питания. Метод измерения массовой доли витамина А (ретинола). URL: https://docs.cntd.ru/document/1200021702 .
ГОСТ 32916-2014	Молоко и молочная продукция. Определение массовой доли витамина D методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200115727 .
Р 4.1.1672-03	Методы контроля. Химические факторы. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200034795 .
ГОСТ ISO/TS 15495	Молоко. Молочные продукты и питание для детей раннего возраста. Руководящие указания для количественного определения меламина и циануровой кислоты методом жидкостной хроматографии – тандемной масс-спектрометрии (LC-MS/MS). URL: https://docs.cntd.ru/document/1200101509 .
ГОСТ 30711-2001 (п. 4)	Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В ₁ и М ₁ . URL: https://docs.cntd.ru/document/1200025289 .
ГОСТ 23452-2015	Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200127440 .
ГОСТ 32161-2013	Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200103213 .
ГОСТ 30178-96	Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200127440 .
ГОСТ Р 51766-2011	Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200025461 .
М 04-64-2017	Продукты пищевые и сырье продовольственное. Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли кадмия, мышьяка, олова, ртути, свинца, хрома методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией модификаций МГА-915, МГА-915М, МГА-915МД, МГА-1000. М 04-64-2017. URL: https://docs.cntd.ru/document/437163420 .
МУК 4.1.1912-04	Методы контроля. Химические факторы. Определение остаточных количеств левомицетина (хлорамфеникола, хлормицетина) в продуктах животного происхождения методом высокоэффективной жидкостной хроматографии и иммуноферментного анализа. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200037794 .

ГОСТ 31694-2012	Продукты пищевые, продовольственное сырье. Метод определения остаточного содержания антибиотиков тетрациклиновой группы с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором. URL: https:// docs.cntd.ru/document/1200096573 .
МУК 4.2.026-95	Метод контроля. Биологические и микробиологические факторы. Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах. URL: https://docs.cntd.ru/ document/1200077723 .
МВИ.МН.5200-2015	Определение содержания остаточных количеств пенициллинов в сырье животного происхождения и пищевых продуктах методом ВЭЖХ-МС/МС. URL: https:// docs.cntd.ru/document/437235181 .
ГОСТ Р ИСО 21571-2014	Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200114752 .
ГОСТ ИСО 21569-2009	Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и производных продуктов. Методы качественного обнаружения на основе анализа нуклеиновых кислот (с изменением № 1). URL: https://docs.cntd.ru/document/1200107716 .
ГОСТ 32901-2014	Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200115745 .
ГОСТ 31504-2012	Молоко и молочная продукция. Определение содержания консервантов и красителей методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. URL: https://docs.cntd.ru/ document/1200096065 .