

блюд у школьников может стать основой для множества проблем, затрагивающих физическое, психическое и эмоциональное здоровье детей.

5. Школьному питанию в Российской Федерации придается огромное значение как одному из факторов, определяющих резерв здоровья населения на ближайшую перспективу, резерв формирования навыков здорового образа жизни, что имеет большое стратегическое значение государственного масштаба. Здоровое питание предопределяет выработку у детей стереотипов здорового пищевого поведения, способствует профилактике ожирения, кариеса, анемии, болезней органов пищеварения, нарушений роста и развития [5].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сетко, А.Г. Сравнительная оценка фактического питания и алиментарного статуса учащихся общеобразовательных учреждений города Оренбурга в 12-летней динамике реализации мероприятий по совершенствованию системы школьного питания / А.Г. Сетко, О.М. Жданова, А.В. Тюрин // Оренбургский медицинский вестник. – 2023. – № 1. – С. 58-63.
2. Оценка фактического питания детей по результатам мониторинговых мероприятий на примере Республики Татарстан / Е.П. Сизова, М.А. Лобкис, С.П. Романенко [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – № 1. – С. 37-46.
3. Мелькова, А.В. Изучение факторов питания учащихся 9-11 классов общеобразовательной школы города Ревда / А.В. Мелькова, О.С. Попова // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург, 2023. – С. 753-759.
4. Интегрированный подход к обеспечению качественного, безопасного и здорового питания школьников / Е.П. Потапкина, Т.В. Мажаева, С.В. Синицына [и др.] // Индустрия питания. – 2024. – № 1. – С. 92-103.
5. Гигиеническая оценка организации питания школьников в общеобразовательных организациях Российской Федерации / А.Ю. Попова, И.Г. Шевкун, Г.В. Яновская [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2022. – № 2. – С. 7-12.

Сведения об авторах

Д.С. Черноус* — учащийся

А.А. Попова — ординатор

Information about the authors

D.S. Chernous* — Student

A.A. Popova — Postgraduate student

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

cernouss400@gmail.com

УДК: 612.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОНАПИТКА ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ С ЛАКТОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Чехова Елизавета Антоновна¹, Чеченихина Ольга Сергеевна², Алексеева Ольга Глебовна¹

¹Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Лицей № 39,

Нижний Тагил, Россия

² ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. По данным ВОЗ, в мире 5% людей страдают лактазной недостаточностью. Альтернативой при этом в питании человека может послужить растительное молоко, не содержащее в своем составе лактозу. Кокосовое молоко содержит в себе витамины группы В, витамин С и витамин РР, калий, кальций, магний, фосфор, железо, марганец, медь и цинк. Продукты на основе кокосового молока полезны для нервной и костной системы организма человека. **Цель исследования** - оценить эффективность применения растительного молока при производстве бионапитка для потребителей с лактозной недостаточностью. **Материал и методы.** Объект исследований – кокосовое молоко. Предмет исследований - технология производства, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта. Методы исследований: теоретический анализ, аналитический метод, тестирование, сравнительный, метод сопоставления данных, метод визуализации данных, оценка органолептических показателей. **Результаты.** Внешний вид и консистенция у всех образцов однородная, в меру вязкая; вкус в меру сладкий, запах приятный; цвет молочно-кремовый, равномерный по всей массе. Образец №4 отличался наиболее высокими органолептическими свойствами. Бионапиток образца №2 (яблоко-тархун) обладал сравнительно меньшей долей влаги (32,56%), низкой кислотностью (13,00°Т) и с высоким содержанием жира (1,25%). Наполнитель «апельсин-грейпфрут-лимон» при производстве бионапитка позволяет создавать продукт с наименьшей интенсивностью развития КМАФАнМ. **Обсуждение.** Созданная технология производства и рецептура бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей «яблоко-тархун», «апельсин-грейпфрут-лимон», «черная смородина» позволяют получить

продукт, готовый к реализации и расширяющий продуктовую линейку предприятия. **Выводы.** Рекомендуем предприятиям, специализирующимся на производстве бионапитков на основе кокосового молока организовывать независимую дегустацию образцов новой продукции с целью выявления предпочтений потенциальных потребителей; выбирать добавки с содержанием витамина Е для обеспечения наименьшей интенсивности развития КМАФАнМ / ОМЧ на 1 см³ в готовой продукции.

Ключевые слова: растительное молоко, лактозная недостаточность, бионапиток, органолептические показатели.

EFFECTIVENESS OF THE USE OF VEGETABLE MILK IN THE PRODUCTION OF BIOCAPTIK FOR CONSUMERS WITH LACTOSE DEFICIENCY

Chekhova Elizaveta Antonovna¹, Chechenikhina Olga Sergeevna^{1,2}, Alekseeva Olga Glebovna¹

¹Lyceum No. 39

Nizhny Tagil, Russia

²Municipal autonomous general educational institution

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. According to WHO, 5% of people in the world suffer from lactase deficiency. An alternative to this in human nutrition can be vegetable milk, which does not contain lactose in its composition. Coconut milk contains B vitamins, vitamin C and vitamin PP, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron, manganese, copper and zinc. Coconut milk-based products are beneficial for the nervous and skeletal systems of the human body. The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of using vegetable milk in the production of bio-supplements for consumers with lactose deficiency. **Materials and methods.** The object of research is coconut milk. The subject of research is the production technology, organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters of the finished product. Research methods: theoretical analysis, analytical method, testing, comparative, data comparison method, data visualization method, evaluation of organoleptic parameters. **Results.** The appearance and consistency of all samples is uniform, moderately viscous; the taste is moderately sweet, the smell is pleasant; the color is milky-creamy, uniform throughout the mass. Sample No. 4 was characterized by the highest organoleptic properties. The bioabsorbed sample No. 2 (apple-tarragon) had a relatively lower moisture content (32.56%), low acidity (13.00 °T) and a high fat content (1.25%). The "orange-grapefruit-lemon" filler in the production of bio-additives allows you to create a product with the lowest intensity of KMAFAнM development. **Discussion.** The created production technology and formulation of a bio-supplement based on vegetable milk using the flavor fillers apple-tarragon, orange-grapefruit-lemon, and black currant make it possible to obtain a product ready for sale and expanding the company's product line. **Conclusions.** We recommend that enterprises specializing in the production of bio-additives based on coconut milk organize an independent tasting of samples of new products in order to identify the preferences of potential consumers; choose supplements containing vitamin E to ensure the lowest intensity of development of CMAFAнM / OМH per 1 cm³ in finished products.

Key words: vegetable milk, lactose deficiency, bionapitok, organoleptic indicators.

ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения, сегодня в мире примерно 5% людей страдают лактозной недостаточностью, то есть не могут употреблять в пищу продукты на основе коровьего молока [1]. Альтернативой при этом в питании человека может послужить растительное молоко, не содержащее в своем составе лактозу [2, 3]. С точки зрения пищевой ценности молоко без лактозы равноценно обычному. В нем сохраняются все белки, витамины и минералы. Растительное молоко, в частности кокосовое, содержит в себе витамины группы В, а именно: витамин В1 (тиамин), витамин В4 (холин), витамин В5 (пантотеновая кислота), витамин В6 (пиридоксин) и витамин В9 (фолат). В продукте также присутствует витамин С и витамин РР. Минеральный состав включает калий, кальций, магний, фосфор, железо, марганец, медь и цинк. Продукты на основе кокосового молока полезны для нервной и костной системы организма человека. Нужно обязательно учитывать нормы потребления, поскольку кокосовое молоко – продукт калорийный и заметно влияет на работу ЖКТ. По данным портала «Роскачество», рекомендованная специалистами норма употребления кокосового молока – 100–150 мл в сутки [4, 5].

При этом не только аллергикам рекомендуется пить молоко без лактозы — его любят и те, кто стремится разнообразить свой рацион. Сделать это можно в том числе, применив в

рецептуре различные вкусовые наполнители, такие как яблоко, тархун, апельсин, груша, лимон и смородина

Цель исследования – оценить эффективность применения растительного молока при производстве бионапитка для потребителей с лактозной недостаточностью

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследований – альтернативное молоко (растительное молоко - кокосовое). Предмет исследований - технология производства, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта. Методы исследований: теоретический анализ, аналитический метод, тестирование, сравнительный, метод сопоставления данных, метод визуализации данных, оценка органолептических показателей.

Оценку качества готовых образцов продукта проводили в лаборатории технохимического контроля продуктов питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» по следующим показателям: органолептические (внешний вид и консистенция, вкус, запах, цвет), физико-химические (кислотность, влажность, массовая доля жира), микробиологические (КМАФАнМ).

Органолептическую оценку качества образцов готового продукта осуществляли с помощью дегустационной оценки, которая осуществлялась группой экспертов-дегустаторов с присвоением по каждому признаку баллов от 1 до 5 (1 – плохо, 5 – отлично).

Метод определения кислотности готового продукта основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина – ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Массовую долю влаги в образцах готового продукта определяли в соответствии с ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. Сущность метода определения массовой доли влаги основана на высушивании навески исследуемого продукта при постоянной температуре. Метод определения массовой доли жира (кислотный метод) основан на выделении жира под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерении объема выделившегося жира в градуированной части жиroma – ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. За результат измерений принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных наблюдений. Определение наличия КМАФАнМ проводилось экспресс-тестами «ПЕТРИТЕСТ» (производитель - научно-производственное объединение «Альтернатива»).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для производства бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей разработана рецептура, которая включает в себя следующее сырье (таблица 1): стружка кокосовая, вода, сироп топинамбура, загуститель – гуаровая камедь, ванилин, термофильная йогуртовая закваска, наполнитель «яблоко-тархун», наполнитель «апельсин-грейпфрут-лимон», наполнитель «черная смородина».

Таблица 1.

Рецептура образцов бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей

Ингредиент	Образец №1 без наполнителей	Образец №2 яблоко- тархун	Образец №3 апельсин- грейпфрут- лимон	Образец №4 черная смородина
Стружка кокосовая	3000 мл	3000 мл	3000 мл	3000 мл
Вода	300 г	300 г	300 г	300 г
Сироп топинамбура	108 мл	108 мл	108 мл	108 мл
Загуститель – гуаровая камедь	150 г	150 г	150 г	150 г
Ванилин	1 г	1 г	1 г	1 г

Термофильная йогуртовая закваска	0,5 г	0,5 г	0,5 г	0,5 г
Наполнитель «яблоко-тархун»	-	250 г	-	-
Наполнитель «апельсин-грейпфрут-лимон»	-	-	250 г	-
Наполнитель «черная смородина»	-	-	-	250 г

Технология производства и рецептура бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей «яблоко-тархун», «апельсин-грейпфрут-лимон», «черная смородина» позволяют получить продукт, готовый к реализации и расширяющий продуктовую линейку предприятия.

Оценка органолептических свойств готового бионапитка показала (таблица 2), что внешний вид и консистенция у всех образцов однородная, в меру вязкая. При добавлении вкусового наполнителя – внешний вид не менялся. Вкус — в меру сладкий, запах приятный. При добавлении вкусового наполнителя — соответствует вкусу и аромату внесенного наполнителя. Цвет молочно-кремовый, равномерный по всей массе. При добавлении вкусового наполнителя — обусловлен цветом внесенного наполнителя.

Таблица 2.

Показатели качества готового продукта

Показатель	Образец №1 без наполнителей	Образец №2 яблоко-тархун	Образец №3 апельсин-грейпфрут-лимон	Образец №4 черная смородина
Органолептические показатели				
Внешний вид и консистенция	4,2	4,8	5,0	5,0
Вкус и запах	4,7	4,8	4,5	4,9
Цвет	5,0	5,0	5,0	5,0
Средняя оценка в баллах	4,6	4,9	4,8	5,0
Физико-химические показатели				
Массовая доля влаги, %	35,20	32,56	33,42	33,00
Кислотность, °Т	15,00	13,00	39,00	30,00
Массовая доля жира, %	1,00	1,25	1,00	1,62

Средняя экспертная оценка в результате дегустации дала возможность утверждать, что образец №4 отличался наиболее высокими органолептическими свойствами, которые нравятся потенциальному потребителю.

В наших исследованиях меньшее количество влаги обнаружено в образце №2 (наполнитель «яблоко-тархун»). В среднем количество влаги в данном образце было меньше по сравнению с другими образцами на 1,3%.

Меньшей кислотностью обладали образцы №1 (15°Т) и №2 (13°Т), что в среднем ниже по сравнению с другими образцами на 20,5°Т. По нашему мнению, повышению кислотности образцов №3 и №4 способствовали наполнители: «апельсин-грейпфрут-лимон» и «черная смородина».

Массовая доля жира в аналогичных кокосовых йогуртах (бионапитках на основе кокосового молока) в среднем составляет 1,2 - 2,99%.

Таким образом, по основным физико-химическим показателям бионапиток образца №2 (яблоко-тархун) обладал сравнительно меньшей долей влаги (32,56%), низкой кислотностью (13,00°Т) и высоким содержанием жира (1,25%).

Для проведения микробиологического контроля мы использовали экспресс-тесты - «Петритест». Каждый «Петритест» покрыт питательной средой на основе агара. Стерильной ложкой мы отбирали пробу продукта и добавляли физиологический раствор. Перемешали. 1 мл наносили на подложку Петритеста. Хранили подложки при комнатной температуре. Затем производили подсчет образовавшихся колоний через 48, 72 и 120 ч после начала инкубирования. Результаты показали, что наполнитель «апельсин-грейпфрут-лимон»

позволяет создавать продукт с наименьшей интенсивностью развития числа микроорганизмов (таблица 3).

Таблица 3.

Число колоний КМАФАнМ / ОМЧ на 1 см³ образцов готового продукта

Контрольная точка	Образец, результат			
	Образец №1 без наполнителей	Образец №2 яблоко- тархун	Образец №3 апельсин- грейпфрут- лимон	Образец №4 черная смородина
48 часов	55	75	15	85
72 часа	185	700	25	185
120 часов	215	725	50	245

Количество колоний на 1 см³ в данном случае в среднем на 354 колоний меньше по сравнению с другими исследуемыми образцами. Это может быть, по нашему мнению, следствием того, что апельсин и лимон содержат витамин Е и обладают антиоксидантами свойствами.

ОБСУЖДЕНИЕ

Кокосовое молоко - это тягучая сладковатая жидкость, по цвету и консистенции напоминающая коровье молоко. Кокосовое молоко содержит: белки (альбумин, глобулин, проламин, глютеин и фосфолипиды, цефалин, лецитин), выступающие в роли эмульгирующих агентов для повышения стабильности пищевых эмульсий; значительное количество жирных кислот, в том числе лауриновую кислоту, в большом количестве содержащуюся в материнском молоке. В организме человека лауриновая кислота превращается в высокополезное соединение менолаурин – противовирусный и антибактериальный компонент, разрушающий болезнетворные микроорганизмы. Лауриновая кислота снижает уровень холестерина и триглицеридов, обладает антиоксидантной активностью, что благоприятно влияет на работу сердечно-сосудистой системы, предотвращая болезнь Альцгеймера и возрастную деменцию. Кокосовое молоко проявляет более высокую антиоксидантную активность по сравнению с коровьим и козьим молоком. Жиры, содержащиеся в кокосовом орехе, не закупоривают артерии, и это делает кокосовое молоко здоровой альтернативой коровьему. Ученые установили, что кокосовый биопродукт – источник наибольшего количества насыщенных жирных кислот. В составе миндального биопродукта больше мононенасыщенных (10,64 г) и полиненасыщенных (3,71 г) жирных кислот в отличие от других образцов. В нем преобладали олеиновая и линолевая жирные кислоты [5]. Для производства бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей разработана рецептура, которая включает в себя следующее сырье: стружка кокосовая, вода, сироп топинамбура, загуститель – гуаровая камедь, ванилин, термофильная йогуртовая закваска, наполнитель «яблоко-тархун», наполнитель «апельсин-грейпфрут-лимон», наполнитель «черная смородина».

Таким образом, технология производства и рецептура бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей «яблоко-тархун», «апельсин-грейпфрут-лимон», «черная смородина» позволяют получить продукт, готовый к реализации и расширяющий продуктовую линейку предприятия. Образцы готового продукта требуют оценки по основным показателям качества (органолептическим, физико-химическим и микробиологическим).

В качестве перспектив реализации проекта следует обозначить расширение числа показателей, характеризующих физико-химические свойства образцов готового продукта (наличие витаминов, уровень массовой доли лактозы и белка).

ВЫВОДЫ

1. Теоретический анализ показал, что кокосовое молоко — недооценённый продукт в нашей стране. Кокосовое молоко выступает альтернативой привычному в нашей стране

коровьему или козьему молоку, сливкам или сметане. В отличие от животного, растительное молоко не содержит лактозы, казеина и холестерина, что является позитивным фактором для многих людей с определенными особенностями организма.

2. Технология производства и рецептура бионапитка на растительном молоке с применением вкусовых наполнителей «яблоко-тархун», «апельсин-грейпфрут-лимон», «черная смородина» позволяют получить продукт, готовый к реализации и расширяющий продуктовую линейку предприятия. Образцы готового продукта требуют оценки по основным показателям качества (органолептическим, физико-химическим и микробиологическим).

3. Оценка органолептических свойств готового бионапитка показала, что внешний вид и консистенция у всех образцов однородная, в меру вязкая; вкус в меру сладкий, запах приятный; цвет молочно-кремовый, равномерный по всей массе. По мнению дегустаторов, образец №4 отличался наиболее высокими органолептическими свойствами, которые нравятся потенциальному потребителю. Бионапиток образца №2 (яблоко-тархун) обладал сравнительно меньшей долей влаги (32,56%), низкой кислотностью (13,00°Т) и с высоким содержанием жира (1,25%). Наполнитель «апельсин-грейпфрут-лимон» при производстве бионапитка позволяет создавать продукт с наименьшей интенсивностью развития числа мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

4. Рекомендуем предприятиям, специализирующимся на производстве бионапитков на основе кокосового молока:

- организовывать независимую дегустацию образцов новой продукции с целью выявления предпочтений потенциальных потребителей;
- выбирать добавки с содержанием витамина Е для обеспечения наименьшей интенсивности развития КМАФАнМ / ОМЧ на 1 см³ в готовой продукции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ткаченко, Е.И. Лактазная недостаточность / Е.И. Ткаченко, А.М. Першко // Санкт-Петербургские врачебные ведомости : Альманах для врачей общей практики / Российский институт профилактической медицины, Санкт-Петербургский медицинский институт им. академика И.П. Павлова, Санкт-Петербургское общество терапевтов им. С.П. Боткина. – 1994. – № 8. – С. 30-32.
2. Растительное молоко: полезно или нет? // Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области – Кузбассу : [сайт]. – URL: <https://42.rospotrebnadzor.ru/content/885/120684/?ysclid=lv4wgqu4ly583430950> (дата обращения: 10.05.2024). – Текст : электронный.
3. Растительные альтернативы молоку / С.А. Черкалина, Т.Н. Кирилюк, А.В. Сенько [и др.] // Colloquium-Journal. – 2021. – № 29-1(116). – С. 80-81.
4. Мысаков, Д.С. Влияние растительного молока на пищевую и энергетическую ценность молочных напитков / Д.С. Мысаков // E-Scio. – 2022. – № 9(72). – С. 262-271.
5. Рыбалка, А.А. Растительное молоко и его влияние на организм. Перспектива использования растительного молока в пищевой промышленности / А.А. Рыбалка, О.С. Кустова // Академическая публицистика. – 2021. – № 11-2. – С. 43-47.

Сведения об авторах

Е. А. Чехова* – учащийся
О. С. Чеченихина – доктор биологических наук, доцент
О.Г. Алексеева - учитель

Information about the authors

E.A. Chekhova* – Student
O.S. Chechenikhina – Doctor of Sciences (Biology), Associate Professor
O.G. Alekseeva – Teacher

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
chekhova10@rambler.ru

УДК:575.113

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ НАРУШЕНИЙ РАННЕГО ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ