УДК 664.8

DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-6

Разработка технологии и рецептур биопродуктов на основе растительного молока

Л.Ю. Лаврова¹¹Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация, e-mail: Lavrova100@yandex.ru

Ключевые слова:

лактазная
недостаточность;
ореховое сырье;
растительный
биопродукт;
показатели
качества

Реферат

Питание оказывает влияние на все стороны жизнедеятельности организма человека. Непрерывно происходящие процессы ассимиляции и диссимиляции невозможны без введения извне питательных веществ. Особое значение приобретает питание человека во время болезни. С помощью грамотно составленного пищевого рациона можно отдалить наступление многих заболеваний, а нередко вообще избежать их. Многочисленными экспериментами доказано как профилактическое действие ряда пищевых веществ, так и их лечебная роль при комплексной терапии. Лечебное питание обеспечивает не только щадящий режим, но и восстановление нарушенных функций органов и систем организма человека. Учитывая связь питания с болезнями человека, ученые классифицируют несколько групп, среди которых выделяются заболевания, обусловленные пищевой непереносимостью. К данной группе относятся такие болезни и синдромы, как кишечная ферментопатия, пищевая аллергия, пищевая псевдоаллергия, не имеющая иммунной стадии развития, психогенная непереносимость пищи и др. Пищевая непереносимость – это болезненная реакция некоторых людей на те или иные пищевые вещества, входящие в состав продуктов питания, обусловленная индивидуальными особенностями организма, связанными с недостатком необходимых пищеварительных ферментов, с повышенной чувствительностью к определенным компонентам пищи, когда уже имеющееся у человека заболевание переходит в острую стадию. В отличие от аллергических реакций симптомы пищевой непереносимости проявляются постепенно. Прежде всего страдает пищеварительная система, однако могут проявляться и иные симптомы, например депрессия, усталость, регулярная головная боль, отеки. Чаще всего пищевая непереносимость возникает на молоко и молочные продукты, кукурузу, рожь, пшеницу, овес, мясо и яйца кур, шоколад, кофе, сахар, дрожжи, алкоголь, цитрусовые, свинину, консерванты и разнообразные пищевые красители. Единственным способом лечения и профилактики заболеваний, вызванных пищевой непереносимостью, является строгое и пожизненное соблюдение безлактозной диеты. Разработка сбалансированных рационов и расширение ассортимента изделий и блюд для таких больных – актуальное и своевременное научное направление. Автором проанализирована возможность производства биопродуктов с полной заменой молока коровьего на молочко из миндаля, кешью, кокоса, разработана их технология и рецептуры, исследованы регламентируемые показатели их качества и безопасности.

Для цитирования: Лаврова Л.Ю. Разработка технологии и рецептур биопродуктов на основе растительного молока // Индустрия питания/Food Industry. 2019. Т. 4. № 2. С. 43–50. DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-6

Bioproducts Technology and Recipe Development on the Grain Milk Basis

Larisa Yu. Lavrova¹¹Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russian Federation, e-mail: Lavrova100@yandex.ru

Keywords:

*lactase deficiency;
nut raw materials;
vegetable
bioproduct;
quality indicators*

Abstract

Food has an impact on all parties of human body activity. Continuously happening processes of assimilation and dissimilation are impossible without nutrients introduction from the outside. Especially great value gets person feeding during a disease. By means of right developed diet it is possible to postpone many diseases, and quite often in general to avoid it. Numerous experiments proved not only preventive action of a number of feedstuffs, but also its medical influence at a complex therapy. Medical nutrition provides not only nutritional care, but also restores the broken functions of human bodies and systems. Considering food correlation with human diseases, scientists classify several groups distinguishing diseases caused by the food intolerance. This group consists of such diseases and syndromes as digestive enzyme defect, food allergy, food pseudoallergy which does not have an immune development stage, psychogenic food intolerance, etc. The food intolerance is the painful reaction of some people to these or those feedstuffs in the product composition, caused by the specific features of an organism connected with a lack of necessary digestive enzymes, sensitivity to certain components of food, when present disease passes into an acute stage. Unlike allergic reactions, food intolerance symptoms reveal gradually. The alimentary system suffers firstly. However, other symptoms, for example a depression, fatigue, a regular headache, hypostases can arise. Most often the food intolerance proceeds on milk and dairy products, corn, rye, wheat, oats, chicken meat and egg, chocolate, coffee, sugar, yeast, alcohol, citrus, pork, preservatives and various food colorings. The only way to treat and prevent diseases caused by food intolerance is strict and lifelong observance of a lactose-free diet. Therefore, the balanced diet development and the product and dishes range expansion for such patients is the relevant and modern scientific direction. The author considered the bioproducts production possibility with full replacement of cow milk by a milk from almonds, cashew, coconut; developed technology and recipe; examined the regulated quality and safety indicators.

For citation: Larisa Yu. Lavrova. Bioproducts Technology and Recipe Development on the Grain Milk Basis. Индустрия питания/Food Industry. 2019. Vol. 4, No. 2. P. 43–50. DOI 10.29141/2500-1922-2019-4-2-6

Введение

Лактазная недостаточность – довольно часто встречающееся как у детей, так и у взрослых заболевание, характеризующееся отсутствием или нехваткой в организме фермента лактазы, расщепляющего молочный сахар. Уместно напомнить, что лактаза составляет 98 % общего количества сахаров в молоке. В настоящее время от 2 до 30 % населения стран Европы страдают данным заболеванием. В России эти цифры достигают до 20 %, что зависит от региона проживания и национальности [1, с. 11].

Фермент лактаза начинает вырабатываться в пищеварительном тракте младенцев, но по мере взросления ребенка его выработка снижается, и со временем может вообще прекратиться, что, безусловно, вызывает ощущение дискомфорта. Потребление кисломолочной продукции способствует нормализации процесса и позволяет избежать неприятных последствий, так как наличие кисломолочных бактерий приводит к снижению уровня лактозы в продукте.

В настоящее время встречаются аллергии и на молочный белок. Аллергия на белки коровьего молока и лактазная недостаточность – разные

заболевания, которые, однако, могут существовать одновременно, что усложняет их диагностику. Основное отличие состоит в том, что аллергия проявляется сразу, при употреблении даже небольшого количества молока или других молочных продуктов, а лактазная недостаточность имеет отложенный эффект, т. е. проявляется спустя несколько часов после употребления молочной продукции в больших количествах [2; 3]. Вместе с тем существуют группы людей, отказывающихся, например, от употребления продуктов животного происхождения, в том числе молока коровьего, по этическим или религиозным соображениям. Поэтому как в первом, так и во втором случае необходима полная замена коровьего молока на молоко растительное [4; 5; 6].

Цель исследования – разработка технологии и рецептур биопродуктов на основе растительного молока.

Объекты и методы исследования

Для исследования выбраны следующие объекты.

Сырье:

- миндаль – ГОСТ 32857-2014;
- кешью – ГОСТ 31855-2012;

- кокосовое молоко – CODEX STAN 240-2003;
- агар – ГОСТ 16280–2002;
- пробиотик – ГОСТ Р 56139-2014.

Готовая продукция:

- миндальный биопродукт;
- биопродукт из кешью;
- кокосовый биопродукт.

Для проведения экспериментальной части работы использовались стандартные методы, регламентируемых показателей качества:

- органолептические показатели качества исходного сырья, орехового молока, экспериментальных образцов (внешний вид, консистенция, цвет, вкус, запах);
- физико-химические показатели качества экспериментальных образцов (массовая доля сухих веществ, массовая доля жира, массовая доля сахара, кислотность);
- микробиологические показатели безопасности экспериментальных образцов (количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, бактерии группы кишечной палочки, бактерии рода *Salmonella*, плесени);
- аналитический метод расчета жирнокислотного состава экспериментальных образцов.

Результаты исследования и их обсуждение

Обсуждение полученных экспериментальных результатов показало, что разработка технологии производства молока из миндаля и кешью аппаратно-технологически проста, однако имеет достаточно высокий процент отходов твердой фракции, который можно значительно уменьшить благодаря использованию более мощного измельчительного оборудования. По результатам исследования доказана возможность получения биопродукта на основе растительного сырья с высокими регламентируемыми показателями качества и безопасности.

Мониторинг ассортимента молочной продукции позволил установить, что на прилавках отечественных сетевых супермаркетов представлено соевое и миндальное молоко, а также растительные йогурты «Alpro» (Бельгия), кокосовое молоко «AROY-D» (Таиланд). Из российских производителей можно выделить ООО «Объединение "Союзпищепром"», выпускающее миндальные, овсяные, пшеничные и соевые напитки под брендом «Здоровое меню», в состав которых дополнительно вводятся витаминно-минеральный комплекс и геллановая камедь. Кроме того, в продажу часто поступают напитки овсяный «Nemoloko» и соевый «СояРус», а также молочко кедровое «САВА».

Анализ перечисленных молочных продуктов показал, что в их состав входит около 60 % натурального сырья – мякоть кокоса, соевые бобы,

миндаль и пр., а также регуляторы кислотности (например, цитрат натрия трехзамещенный, лимонная кислота), стабилизатор (пектин), различные ароматизаторы и усилители вкуса, соль, сахар, антиокислители (например, концентрат смеси токоферолов, аскорбилпальмитат, аскорбилстеарат), витамины (B₁₂, D₂, E и др.), йогуртовые культуры (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*). При этом указанная российская продукция имеет достаточно высокую стоимость – от 250 р. за литр и выше.

Совершенно очевидно, что российский рынок продукции для людей, не потребляющих лактозу в силу лактазной недостаточности, аллергии на молочный белок казеин, религиозных взглядов или стиля жизни, остро нуждается в расширении ассортимента. Представленная на отечественном рынке продукция не всегда соответствует запросам потребителя по составу в силу наличия большого количества сахара, усилителей вкуса, пищевых добавок, продлевающих срок ее годности, а также из-за высокой цены.

Исходя из сказанного, предложена разработка растительных биопродуктов на основе миндаля, кешью и кокосового молока, что обусловлено их высокой биологической и питательной ценностью.

Миндаль. Обеспечивает организм человека рибофлавином, марганцем, магнием, кальцием, фосфором, калием, медью, железом, цинком, белками, а также α-токоферолом, который повышает устойчивость липопротеинов низкой плотности к окислению. Миндаль богат мононенасыщенными жирными кислотами, клетчаткой, фитонутриентами, что оказывает гипохолестеринемический эффект, благодаря чему снижает риски сердечно-сосудистых заболеваний и диабета за счет нормализации веса, гомеостаза глюкозы, уменьшения воспалений и окислительного стресса. В миндале наибольшее содержание клетчатки, что обеспечивает приблизительно 12 % ежедневной рекомендуемой нормы клетчатки в одной порции. Миндаль эффективно снижает уровень холестерина в крови и помогает бороться с набором веса, остановить ожирение [7].

Кешью. Это главный источник таких минеральных веществ, как магний, калий, кальций, фосфор и др. Отмечено высокое содержание мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот (40–47 %), а также токоферолов, фитостеролов, сквалена, снижающих уровень липопротеинов низкой плотности и сокращающих риски коронарной болезни сердца. В ходе исследования профиля жирных кислот кешью было установлено следующее: 79 % их общего количества приходится на олеиновую и линолевую кислоты,

т. е. на 85 % приближено к композиции идеального жира [8]; глютаминовая кислота составляет 22,4–13,6 %, аспарагиновая – 5,5–10,2 %; лейцин – 6,2–8,0 %.

Кокосовое молоко. Содержит: 1) белки (альбумин, глобулин, проламин, глютеин и фосфолипиды, цефалин, лецитин), выступающие в роли эмульгирующих агентов для повышения стабильности пищевых эмульсий; 2) 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 [9].

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. Так, антиоксидантная активность кокосового молока может быть охарактеризована следующими показателями:

- FRAP (ferric reducing / antioxidant power) – железовосстанавливающая / антиоксидантная способность;
- DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) – свободный радикал 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил;
- ORAC (oxygen radical absorbance capacity) – поглощающая способность кислородных радикалов;
- TPC (total phenolic content) – общее содержание фенола.

Жиры, содержащиеся в кокосовом орехе, не закупоривают артерии, и это делает кокосовое молоко здоровой альтернативой коровьему.

Согласно результатам проведенного автором сравнительного анализа химического состава, пищевой и энергетической ценности используемого для эксперимента растительного сырья (кешью, миндаль, кокос) с молоком коровьим м. д. ж. 3,2 %, рассматриваемые растительные продукты выгодно отличаются по многим показателям от молока коровьего данной жирности (табл. 1).

Для придания растительному биопродукту густоты и характерной консистенции проведена предварительная работа по выбору стабилизатора. С этой целью были предложены агар Е406, каррагинан Е407 и гуаровая камедь Е412 [10; 11; 12]. Изучено влияние различных концентраций перечисленных стабилизаторов на вязкость рас-

творя; исследована их гелеобразующая способность при различных температурах воды (от 20 до 40 °С). По результатам проведенных исследований в качестве стабилизатора для приготовления растительного биопродукта был выбран агар (ГОСТ 16280–2002), обладающий более слабой гелеобразующей способностью по сравнению с другими исследуемыми стабилизаторами, так как он характеризуется более плавным возрастанием вязкости раствора вследствие увеличения концентрации $y = f(x)$, что при проведении эксперимента стало его преимуществом. Кроме того, агар является пребиотиком, противовоспалительным средством, стимулирует перистальтику кишечника, содержит в своем составе йод – весьма важный для Урала микроэлемент.

С целью обогащения растительного биопродукта и придания ему функциональной направленности было принято решение ввести в рецептуру пробиотик «Бифиформ» (ГОСТ Р 56139-2014), активными веществами которого являются бифидобактерии лонгум (не менее 1×10^7 КОЕ) и энтерококкус фэциум (не менее 1×10^7 КОЕ) – естественные симбиотические бактерии, населяющие желудочно-кишечный тракт, оказывающие нормализующее действие на количественный и качественный состав микрофлоры кишечника человека. Действие обусловлено как непосредственным прямым эффектом входящих в состав пробиотика компонентов (высокая антагоническая активность в отношении патогенных и условно патогенных микроорганизмов), так и опосредованным – стимуляция местного кишечного звена иммунитета (активация синтеза иммуноглобулина А, индукция синтеза эндогенного интерферона). *Bifidobacterium longum* обладает высокой выживаемостью в кишечнике человека и высокой скоростью роста. Включение в препарат апатогенного энтерококка *Enterococcus faecium*, колонизирующего в норме тонкий кишечник, положительно воздействует на состояние и пищеварительные функции как толстого, так и тонкого кишечника, в особенности при бродильной диспепсии и метеоризме [13].

Показания к применению пробиотика «Бифиформ»:

- диарея, вызванная обострением хронического гастроэнтерита, ротавирусной инфекцией; антибиотик-ассоциированная диарея;
- в комплексной терапии острых кишечных инфекций;
- в комплексной терапии хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта (колит, синдром раздраженного кишечника) и других желудочно-кишечных расстройств функционального генеза;

Таблица 1. Сравнительный анализ растительного сырья, используемого для эксперимента, с молоком коровьим м. д. ж. 3,2 %, %

Table 1. Comparative Analysis of Plant Raw Materials Used for the Experiment with Cow Milk, Fat in Dry Matter 3.2 %, %

Показатель	Коровье молоко м. д. ж. 3,2 %	Миндаль	Кешью	Кокос
Белки	2,9	18,6	18,5	3,33
Жиры	3,2	53,7	48,5	33,49
Насыщенные жирные кислоты	2,0	5,0	8,5	29,7
Холестерин	9	0,0	0,0	0,0
Моно- и дисахариды	4,7	6,0	7,5	6,23
Крахмал	9	7,0	15,0	0
Углеводы, %	4,7	13,0	22,5	6,23
Пищевые волокна	0	7,0	2,0	9,0
Зола	0,7	3,7	3,2	0,97
<i>Микроэлементы, мг%</i>				
Na	50	10	16	20
K	146	748	553	356
Ca	120	273	47	14
Mg	14	234	270	32
P	90	473	206	113
Fe	0,1	4,2	3,8	2,43
<i>Витамины, мг%</i>				
Каротин	10	20	0	0
Витамин B ₁	0,04	0,25	0,5	0,07
Витамин B ₂	0,15	0,65	0,22	0,02
Витамин PP	0,1	4,0	2,1	0,54
Витамин C	1,3	1,5	0	3,3
Энергетическая ценность, ккал	60	609	600	354

• нормализация микрофлоры кишечника, лечение и профилактика дисбактериозов и поддержание иммунной системы у детей старше двух лет и взрослых;

• непереносимость лактозы;

• в составе комплексной стандартной эрадикационной терапии у пациентов с хеликобактерной инфекцией.

Разработана технология приготовления растительных биопродуктов, включающая в себя следующие технологические операции. Орехи промывали до исчезновения мутной или коричневой окраски слива; замачивали в воде (кешью – на 2 ч; миндаль – на 8 ч); измельчали (пюрировали) в течение 3–5 мин. Полученное ореховое молочко нагревали до 40 °С, процеживали, отделяя твердую фазу. Растворенный на слабом огне агар вливали в ореховое молочко, непрерывно помешивая. Смесь переносили в стеклянную стерилизованную емкость и добавляли пробиотик; затем помещали в йогуртницу или в теплое место (при 40 °С) на 10–12 ч. После сквашивания

продукт переносили в холодильный шкаф для охлаждения и дополнительного сгущения. Полученный биопродукт готов к употреблению в течение 3–5 дней при температуре хранения 4 ± 2 °С.

При использовании готового кокосового молока механические процессы (такие как промывание, замачивание, измельчение и процеживание) отсутствовали.

После многочисленных исследований по определению оптимального рецептурного состава растительных биопродуктов с высокими органолептическими показателями качества были утверждены три экспериментальных образца:

- образец № 1 «Миндальный биопродукт»;
- образец № 2 «Биопродукт из кешью»;
- образец № 3 «Кокосовый биопродукт».

Количество вносимых в рецептуры агара и пробиотика составляло не более 0,1 и 0,14 % соответственно.

Полученные образцы имели привлекательный внешний вид, гармоничный вкус с легкой нежной кислинкой, приятный аромат, характерную

для йогурта желеобразную консистенцию. Цвет образцов менялся от белого (образец № 3) до светло-бежевого (образец № 1) и кремового (образец № 2) в зависимости от цветовой палитры вносимого сырья. Данные органолептические показатели качества сравнивали с показателями обычного йогурта из коровьего молока согласно ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия».

Экспериментальные образцы, получившие наиболее высокие оценки органолептических показателей качества, были направлены на дальнейшие исследования регламентируемых показателей качества (табл. 2).

Главное преимущество орехов – высокое содержание в их составе ненасыщенных жирных

кислот, а в кокосовом молоке – насыщенных жирных кислот. Исходя из этого анализ жирнокислотного состава разработанных растительных биопродуктов представляет определенный научный интерес.

Жирнокислотный состав экспериментальных образцов представлен в табл. 3. Из приведенных данных следует, 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. Полученные результаты полностью согласуются с литературными данными [14].

Таблица 2. Результаты исследования физико-химических показателей экспериментальных образцов
Table 2. Physical and Chemical Parameters Examination Results of Experimental Samples

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Массовая доля сухих веществ, %	16,787 ± 0,8	26,41 ± 0,8	23,014 ± 0,8
Массовая доля жира, %	9,06 ± 0,8	4,375 ± 0,8	12,375 ± 0,8
Массовая доля сахаров, %	0,2 ± 0,08	0,6 ± 0,08	0,4 ± 0,08
Кислотность, °Т	4,34 ± 0,4	3,87 ± 0,4	2,87 ± 0,4
Плотность, кг/м ³	1,212 ± 0,2	1,075 ± 0,2	1,034 ± 0,2

Таблица 3. Жирнокислотный состав образцов исследований
Table 3. Fatty Acid Composition of Research Samples

Жирная кислота	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Насыщенные жирные кислоты	1,45	2,26	12,47
Капроновая	–	–	0,08
Каприловая	–	–	0,99
Каприновая	–	–	0,78
Лауриновая	–	–	6,24
Миристиновая	0,09	–	2,46
Пальмитиновая	1,04	1,14	1,19
Маргариновая	–	0,01	–
Стеариновая	0,32	0,93	0,73
Арахидовая	–	0,08	–
Бегеновая	–	0,05	–
Лигноцериновая	–	0,03	–
Мононенасыщенные жирные кислоты	10,64	6,9	0,6
Пальмитолеиновая	0,09	0,04	–
Олеиновая	10,56	6,82	0,6
Гадолеиновая	–	0,04	–
Полиненасыщенные жирные кислоты	3,71	2,28	0,15
Линолевая	3,62	2,26	0,15
Линоленовая	0,09	0,02	–

Выводы

Разработанная технология приготовления биопродукта, соотношение и состав его компонентов являются оптимальными и могут использоваться для производства биопродуктов из другого растительного сырья.

Для определения сроков хранения растительных биопродуктов были изучены органолептические показатели качества (на протяжении 10 дней). Хранение осуществлялось в холодильной камере при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Установлено, что органолептические показатели всех растительных биопродуктов ухудшались лишь на седьмой день, когда были замечены ярко выраженные кислые запах и вкус в отличие от кисловатого запаха и вкуса, свойственных данному виду продукта. На восьмой день консистенция биопродуктов становилась менее плотной, отмечено наличие влаги (расслоение) на поверхности, и ощущался резкий кислый запах. В начале девятого дня обнаружилось наличие плесени на стенках стеклянной емкости, а на десятый день – на поверхности самого продукта. Таким образом, установлен оптимальный безопасный

период хранения и употребления растительных биопродуктов – 5 суток при обязательном хранении при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Микробиологический анализ показал соответствие разработанных растительных биопродуктов требованиям технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов не превышало 1×10^3 КОЕ/г. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), бактерии рода *Salmonella*, плесени не обнаружены.

По результатам исследований сделан вывод о возможности использования миндаля, кешью и кокосового молока в производстве растительного биопродукта, предназначенного для питания людей с пищевой непереносимостью коровьего молока.

Разработанные биопродукты отличаются не только высокими органолептическими показателями качества, но и сбалансированным физико-химическим составом, наличием биологически активных компонентов.

Библиографический список

1. Чернышова К.С., Андреева А.А., Кузнецова Д.С. Вторичная лактазная недостаточность в аспекте симбиотного пищеварения // Тверской медицинский журнал. 2017. № 2. С. 11.
2. Бабаян М.Л. Лактазная недостаточность: современные методы диагностики и лечения // Медицинский совет. 2013. № 1. С. 24–27.
3. Вишнева Е.А. и др. Аллергия к белкам коровьего молока. Подходы и алгоритмы лечения / Е.А. Вишнева, Л.С. Намазова-Баранова, Т.В. Турти, Р.М. Торшхоева, А.А. Алексеева, Ю.Г. Левина // Вопросы современной педиатрии. 2012. № 11(3). С. 65–69.
4. Гурина А.Е. Нарушение функции поджелудочной железы при лактазной недостаточности и целиакии // Владикавказский медико-биологический вестник. 2013. № 26. С. 95–102.
5. Лаврова Л.Ю. К вопросу создания инновационных продуктов на предприятиях питания Уральского региона // Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 15–16 октября 2018 г.). Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2018. С. 139–145.
6. Мокеева Е. Г. Особенности питания спортсменов-вегетарианцев // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: сб. ст. X Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 24–26 марта 2016 г.). Уфа: Уфимский гос. авиац. техн. ун-т, 2016. С. 421–425.
7. Rachel A.R. Physicochemical characteristics of kernel during fruit maturation of four coconut cultivars (*Cocos nucifera* L.) / A.R. Rachel, K.K. Jean-Louis, P. Alexia, N. Jean, K. Ernest // African Journal of Biotechnology. 2010. Vol. 9, № 14. Pp. 2136–2144.
8. Ingram J.E. Lactose digestion and the evolutionary genetics of lactase persistence / J.E. Ingram, C.A. Mulcare, Y. Itan, M.G. Thomas, D.M. Swallow // Hum Genet. 2009. Vol. 124. P. 579–591.

Bibliography

1. Chernyshova, K.S.; Andreeva, A.A.; Kuznecova, D.S. Vtorichnaya Laktaznaya Nedostatochnost v Aspekте Simbiotnogo Pishchevareniya [Secondary Lactase Deficiency in the Aspect of Symbiotic Digestion] // Tverskoj Medicinskij Zhurnal. 2017. № 2. P. 11.
2. Babayan, M.L. Laktaznaya Nedostatochnost: Sovremennye Metody Diagnostiki i Lecheniya [Lactase Deficiency: Modern Methods of Diagnosis and Treatment] // Medicinskij Sovet. 2013. № 1. P. 24–27.
3. Vishneva, E.A. i dr. Allergiya k Belkam Korovego Moloka. Podhody i Algoritmy Lecheniya [Cow Milk Protein Allergy. Approaches and Treatment Algorithms] / E.A. Vishneva, L.S. Namazova-Baranova, T.V. Turti, R.M. Torshkoeva, A.A. Alekseeva, Yu.G. Levina // Voprosy Sovremennoj Pediatrii. 2012. № 11(3). P. 65–69.
4. Gurina, A.E. Narushenie Funkcii Podzheludochnoj Zhelezy Prilaktaznoj Nedostatochnosti i Celiakii [Pancreas Dysfunction in Case of Lactase Deficiency and Celiac Disease] // Vladikavkazskij Mediko-Biologicheskij Vestnik. 2013. № 26. P. 95–102.
5. Lavrova, L.Yu. K Voprosu Sozdaniya Innovacionnyh Produktov na Predpriyatiyah Pitaniya Uralskogo Regiona [To the question of Innovative Products Development on Food Enterprises of the Ural Region] // Innovacionnye Tekhnologii v Sfere Pitaniya, Servisa i Torgovli: Materialy V Mezhdunar. Nauch.-Prakt. Konf. (Ekaterinburg, 15–16 Oktyabrya 2018 G.). Ekaterinburg: Izd-vo UrGEU, 2018. P. 139–145.
6. Mokeeva, E. G. Osobennosti Pitaniya Sportsmenov-Vegetariancev [Nutrition Features of Athletes-Vegetarians] // Aktualnye Problemy Fizicheskoy Kultury, Sporta i Turizma: Sb. St. X Mezhdunar. Nauch.-Prakt. Konf. (Ufa, 24–26 Marta 2016 G.). Ufa: Ufimskij Gos. Aviac. Tekhn. Un-t, 2016. P. 421–425.

9. Kamil A., Oliver Chen C.-Y. Health Benefits of Almonds beyond Cholesterol Reduction // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2012. Vol. 60. P. 6694–6702.
10. Градобоева А.В. Использование стабилизаторов в рецептуре бисквитных полуфабрикатов / А.В. Градобоева, Д.С. Мысаков // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: материалы XVII Всерос. заоч. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18 ноября 2016 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016. 198 с.
11. Мысаков Д.С., Чугунова О.В. Применение пищевых загустителей в производстве продуктов питания // Биотехнология. Взгляд в будущее: материалы III Междунар. науч. интернет-конф.: в 2 т. (Казань, 25–26 марта 2014 г.). Сервис виртуальных конференций PaxGrid; 2014. С. 21–25.
12. Панина О.В. Особенности использования каррагинана в пищевом производстве // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сб. материалов V Междунар. науч.-практ. конф. (Кемерово, 7 апреля 2017 г.). Омск: Омск. гос. аграрн. ун-т им. П.А. Столыпина, 2017. С. 119–120.
13. Градобоева А.В., Лаврова Л.Ю. Технология производства йогуртов из орехового молока и их оценка по органолептическим показателям качества // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 17 ноября 2017 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. С. 64–67.
14. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. М.: Дели Принт, 2012. 284 с.
7. Rachel, A.R. Physicochemical Characteristics of Kernel during Fruit Maturation of Four Coconut Cultivars (Cocos Nucifera L.) / A.R. Rachel, K.K. Jean-Louis, P. Alexia, N. Jean, K. Ernest // African Journal Of Biotechnology. 2010. Vol. 9, № 14. Pp. 2136–2144.
8. Ingram, J.E. Lactose Digestion and the Evolutionary Genetics of Lactase Persistence / J.E. Ingram, C.A. Mulcare, Y. Itan, M.G. Thomas, D.M. Swallow // Hum Genet. 2009. Vol. 124. P. 579–591.
9. Kamil, A.; Oliver Chen, C.-Y. Health Benefits of Almonds beyond Cholesterol Reduction // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2012. Vol. 60. P. 6694–6702.
10. Gradoboeva, A.V. Ispolzovanie Stabilizatorov v Recapture Biskvitnyh Polufabrikatov [Stabilizers Use in the Recipe of Semi-Finished Biscuits] / A.V. Gradoboeva, D.S. Mysakov // Sovremennoe Hlebopekarnoe Proizvodstvo: Perspektivy Razvitiya: Materialy XVII Vseros. Nauch.-Prakt. Konf. (Ekaterinburg, 18 Noyabrya 2016 G.). Ekaterinburg: Izd-Vo Ural. Gos. Ekon. Un-Ta, 2016. P. 198.
11. Mysakov, D.S., Chugunova, O.V. Primenenie Pishchevyh Zagustitelej v Proizvodstve Produktov Pitaniya [Food Thickeners Use in the Food Production] // Biotekhnologiya. Vzglyad v Budushchee: Materialy III Mezhdunar. Nauch. Internet-Konf.: V 2 T. (Kazan, 25–26 Marta 2014 G.). Servis Virtual'nyh Konferencij
12. Paxgrid; 2014. P. 21–25.
13. Panina, O.V. Osobennosti Ispolzovaniya Karraginana v Pishchevom Proizvodstve [Features of the Carrageenan Use in the Food Production] // Nauchno-Tekhnicheskij Progress: Aktualnye I Perspektivnye Napravleniya Budushchego: Sb. Materialov V Mezhdunar. Nauch.-Prakt. Konf. (Kemerovo, 7 Aprelya 2017 G.). Omsk: Omsk. Gos. Agrarn. Un-T Im. P.A. Stolypina, 2017. P. 119–120.
14. Gradoboeva, A.V.; Lavrova, L.Yu. Tekhnologiya Proizvodstva Jogurtov iz Orekhovogo Moloka i Ih Ocenka po Organolepticheskim Pokazatelyam Kachestva [Production Technology of Yoghurts from Walnut Milk and Its Organoleptic Quality Indicators Examination] // Innovacionnye Tekhnologii v Pishchevoj Promyshlennosti i Obshchestvennom Pitanii: Materialy Vseros. Nauch.-Prakt. Konf. (Ekaterinburg, 17 Noyabrya 2017 G.). Ekaterinburg: Izd-Vo Ural. Gos. Ekon. Un-Ta, 2017. S. 64–67.
15. Tutelyan, V.A. Himicheskij Sostav i Kalorijnost Rossijskih Produktov Pitaniya [Chemical Composition and Caloric Value of Russian Food]. M.: DeLi Print, 2012. P. 284.

Информация об авторе / Information about Author

**Лаврова
Лариса Юрьевна**

Lavrova,
Larisa Yurjevna

Тел./Phone: +7 (343) 221-26-72
E-mail: Lavrova100@yandex.ru

*Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии питания
Уральский государственный экономический университет
620144, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Food Technology Department
Ural State University of Economics*

620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45