

УДК 637.146.3

DOI 10.29141/2500-1922-2021-6-4-5

Обоснование и разработка кисломолочных продуктов, обогащенных ламинарией

Т.М. Бойцова^{1,2}, Е.В. Шеметова^{3*}, В.О. Гниломедова²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, г. Владивосток, Российская Федерация

²Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Российская Федерация, *e-mail: elena.shemetova@vvsu.ru

³Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток, Российская Федерация

Ключевые слова:

кисломолочные продукты;
йогурт;
обогащение;
ламинария;
органолептические показатели

Реферат

В статье приведены результаты исследования кисломолочных продуктов, обогащенных натуральным йодсодержащим сырьем – морской водорослью ламинария (*Laminaria Japonica Aresch*). Цель работы – обоснование создания кисломолочных продуктов по типу йогурта и йогуртового десерта. Технология приготовления включает в себя производство йогурта по классической рецептуре с дополнительной операцией – внесением максимальной массовой доли порошка ламинарии. Ламинарию использовали в сухом виде (ТУ 15-01 206-2001. Капуста морская сушеная), измельчив до состояния порошка с частицами $\varnothing \leq 1,5$ мм. Исследования добавки от 1 % до 4 % порошка ламинарии позволили выбрать рекомендуемую дозировку 3 %. По результатам проведенной органолептической оценки качества опытных образцов кисломолочных продуктов их вкусовые характеристики получили оценку 5 баллов; основным ограничением признан ярко выраженный запах ламинарии. Были предприняты попытки улучшить аромат йогурта путем использования дополнительных компонентов – шоколада, земляники, однако во всех случаях оценка запаха составила 4 балла. Установлено, что добавление порошка ламинарии увеличивает вязкость готового йогурта на 8 % и повышает оценку его консистенции до 5 баллов. Физико-химические показатели йогуртов с порошком ламинарии соответствуют требованиям нормативной документации. Согласно микробиологическим исследованиям разработанные продукты допустимо хранить в стандартных условиях до 7 сут. При определении пищевой ценности выявлено, что калорийность йогуртов и десертов была выше на 3–5 %; они отличаются высоким содержанием йода и имеют небольшое количество рецептурных сахаров, что позволяет отнести их к продуктам, обогащенным функциональными пищевыми ингредиентами (ГОСТ Р 55577-2013).

Для цитирования: Бойцова Т.М., Шеметова Е.В., Гниломедова В.О. Обоснование и разработка кисломолочных продуктов, обогащенных ламинарией // Индустрия питания|Food Industry. 2021. Т. 6, № 4. С. 47–54. DOI: 10.29141/2500-1922-2021-6-4-5

Дата поступления статьи: 29 сентября 2021 г.

Justification and Development of Fermented Milk Products Enriched with Laminaria

Tatiana M. Boytsova^{1,2}, Elena V. Shemetova^{3*}, Victoria O. Gnilomedova²

¹Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russian Federation

²Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation, *e-mail: elena.shemetova@vvsu.ru

³Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, Russian Federation

Keywords:

fermented milk products;
yogurt;

Abstract

The article presents the study results of fermented milk products enriched with natural iodine-containing raw materials – laminaria (*Laminaria Japonica Aresch*). The research purpose is a justification of fermented milk product development by the type of yogurt and yogurt dessert. The cooking technology includes the yogurt production according to the

*enrichment;
laminaria;
organoleptic indicators*

classical recipe with an additional operation – the maximum mass fraction introduction of laminaria powder. A man used laminaria in a dry form (TR 15-01 206-2001. Dried Sea Cabbage) crushed to a powder state with particles $\varnothing \leq 1.5$ mm. Studies of additives from 1 % to 4% of laminaria powder enabled to choose the recommended dosage of 3 %. According to the organoleptic assessment results of the experimental samples quality of fermented milk products, their taste characteristics received a score of 5 points; the main limitation was the pronounced smell of laminaria. The researchers attempted to increase the smell score by using additional components - chocolate, strawberries, but in all cases the smell score was 4 points. The authors found that the addition of laminaria powder increased the viscosity of the finished yogurt by 8% and the assessment of its consistency to 5 points. Physico-chemical parameters of yogurts with laminaria powder comply with the requirements of regulatory documentation. According to the microbiological studies, the store period of the developed products is up to 7 days under standard conditions. When assessing the nutritional value, a man revealed that the calorie content of yogurts and desserts was 3-5 % higher, they were high in iodine and had a small amount of prescription sugars, which enabled them to be attributed to products enriched with functional food ingredients (GOST R 55577-2013).

For citation: Tatiana M. Boytsova, Elena V. Shemetova, Victoria O. Gnilomedova. Justification and Development of Fermented Milk Products Enriched with Laminaria. Индустрия питания|Food Industry. 2021. Vol. 6, No. 4. Pp. 47–54. DOI: 10.29141/2500-1922-2021-6-4-5

Paper submitted: September 29, 2021

Введение

Забота о здоровье, стремление сделать пищу более полезной для человека обусловили необходимость создания обогащенных пищевых продуктов, восполняющих в организме дефицит питательных веществ, стимулирующих активный образ жизни, повышающих сопротивляемость различным заболеваниям.

В научной литературе «обогащение» обозначается рядом терминов: enrichment, restoring, nutrification и amplification. Так, enrichment подразумевает добавление к пищевому продукту любых эссенциальных пищевых веществ (витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и других биологически активных веществ природного происхождения), безотносительно к количеству, набору и цели добавления; restoring – добавление питательных веществ, потерянных во время обработки, при дальнейшем хранении и реализации; нутрификация ориентирована на увеличение пищевой ценности продуктов питания, а фортификация – на дополнительное обогащение недостающими пищевыми веществами до уровня, превышающего их естественное содержание в данном продукте [1].

Ферментированные молочные (кисломолочные) продукты занимают весьма значимое место среди продуктов массового потребления, доступных для всех групп как детского, так и взрослого населения, и используемых в ежедневном рационе [2].

Кисломолочные продукты стимулируют функции желудка, поджелудочной железы, кишеч-

ника; содержащиеся в них молочные бактерии способны подавлять гнилостную микрофлору кишечника. Кроме того, белки молока, молочных и кисломолочных продуктов имеют оптимальный набор аминокислот, что способствует их хорошей перевариваемости.

Наиболее популярным кисломолочным продуктом является йогурт, представленный на потребительском рынке широким ассортиментом – от классических видов до йогуртов с наполнителями, в основном фруктовыми и злаковыми [3].

Натуральный йогурт лидирует в категории наиболее полезных для человека продуктов. В его состав входят животный белок, который прекрасно усваивается организмом человека, пробиотики, кальций, цинк, фосфор, калий, йод, легкоусвояемые жиры, витамины К, А, группы В и другие вещества [4].

В России потребителями йогуртов являются более 40 % населения, что диктует необходимость постоянного расширения ассортимента наполнителей, улучшения качества йогурта, его структуры, увеличения благоприятного воздействия на организм человека, уменьшения калорийности. Как показывают исследования, потребители предпочитают такие добавки в йогурты, как дефицитные биоэлементы (29,69 %) и кусочки фруктов или ягод (28,17 %) [5; 6].

Согласно данным ВОЗ и Глобальной сети по йоду (ГСЙ), в 2019 г. в 134 государствах мира было определено оптимальное обеспечение питания населения йодом, и только в 25 странах,

в том числе в Российской Федерации, сохранялся йодный дефицит [7].

По данным Роспотребнадзора по Приморскому краю, в рационе всех групп населения региона отмечен дефицит витаминов, макро- и микронутриентов (кальция, магния, цинка, селена, фтора), витаминов А, D, В₁₂ и установлен выраженный дефицит йода¹. Известно, что йододефицит может приводить к развитию патологий щитовидной железы и умственным расстройствам различной степени тяжести. В подавляющем большинстве случаев (90 %) причиной узлового нетоксического зоба становится дефицит йода [8].

Одним из пищевых продуктов, которые могут быть использованы в качестве источника йода, является бурая морская водоросль ламинария (*Laminaria Japonica Aresch*). Количество йода в ламинарии различается в зависимости от периода сбора – от 50 до 700 мкг йода/100 г. Йод представлен различными формами: йодиды, йодаты и йод, который находится в органически связанном виде, в основном с белками водорослей. Ценными элементами химического состава бурых водорослей являются альгиновые кислоты, ряд микронутриентов, липотропные вещества, витамины группы В, пищевые волокна, йод, селен, железо, аминокислоты, в том числе все незаменимые аминокислоты, другие эссенциальные микроэлементы [9].

Бурые водоросли – единственный промышленный источник альгинатов. При их добавлении значительно возрастает стойкость и увеличиваются сроки хранения продуктов, они приобретают нежную консистенцию, равномерную структуру, уменьшается процесс кристаллизации (в замороженных продуктах) [10].

Цель исследования – обоснование разработки кисломолочных продуктов по типу йогурта и йогуртового десерта, обогащенных натуральным йодсодержащим сырьем – морской водорослью ламинария (*Laminaria Japonica Aresch*).

Материалы (объекты) и методы исследования

Объектами исследований послужили:

- молоко коровье сырое – по ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия;
- закваски – по ГОСТ 34372-2017. Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия;
- ламинария в сушеном виде – по ТУ 15-01 206-2001. Капуста морская сушеная;
- опытные образцы йогурта.

¹ Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Приморском крае в 2020 году». URL: http://25.rosпотребнадзор.ru/c/document_library/get_file?uuid=f7a5f7cf-0a8d-402a-848b-2f62b-2215d1c&groupId=10156.

Для приготовления йогурта использовалось молоко коровье сырое (ГОСТ 31449). Закваску выбирали в зависимости от ее способности образовывать вязкие сгустки и постокислительной активности.

Были отобраны штаммы термофильного молочнокислого стрептококка (95 %) и болгарской палочки (5 %), обладающие требуемой вязкостью и низкой постокислительной способностью (рН 4,5–4,59 после хранения в течение 28 дн. при 4–6 °С) [11; 12].

Ламинарию использовали в сушеном виде в соответствии с ТУ 15-01 206-2001 «Капуста морская сушеная». Перед смешиванием с готовым йогуртом ее измельчали до состояния порошка ($V = 1000$ об./мин, $W = 88,6$ %), просеивали, отбирая частицы с размером $\varnothing \leq 1,5$ мм.

Согласно ГОСТ 31981-2013 йогурты должны соответствовать нормативным органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям качества. Органолептическую оценку качества йогуртов проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 и ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011.

Результаты исследования представлены далее на диаграммах в виде графических профилей.

Использовано следующее оборудование:

- вискозиметр типа «Брукфильда МТ-202»;
- анализатор текстуры TA-XTPlus.

Определяли:

- кислотность – по ГОСТ 31976-2012;
- количество йода в готовом йогурте – методом титрования, основанным на взаимодействии йодата калия и йодида калия с $0,005M Na_2S_2O_3$ (индикатор – крахмал).

Микробиологические показатели определяли согласно ГОСТ 32901-2014.

Результаты исследования и их обсуждение

Технология приготовления йогурта осуществлялась по классической схеме, в которую была введена дополнительная операция – внесение ламинарии (*Laminaria Japonica Aresch*) (рис. 1).

Перед началом разработки технологии и рецептур йогуртов были проведены предварительные эксперименты по добавлению к классической рецептуре йогурта максимальной массовой доли порошка ламинарии.

Основным ограничением был ярко выраженный запах ламинарии. Исследовали добавку от 1 % до 4 %. Была выбрана дозировка 3 % порошка ламинарии. Максимальная оценка запаха – 4 балла, притом что вкусовые характеристики получили оценку 5 баллов. Однако ряд дегустаторов отметили определенную пикантность запаха и ставили оценку 5 баллов (рис. 2).

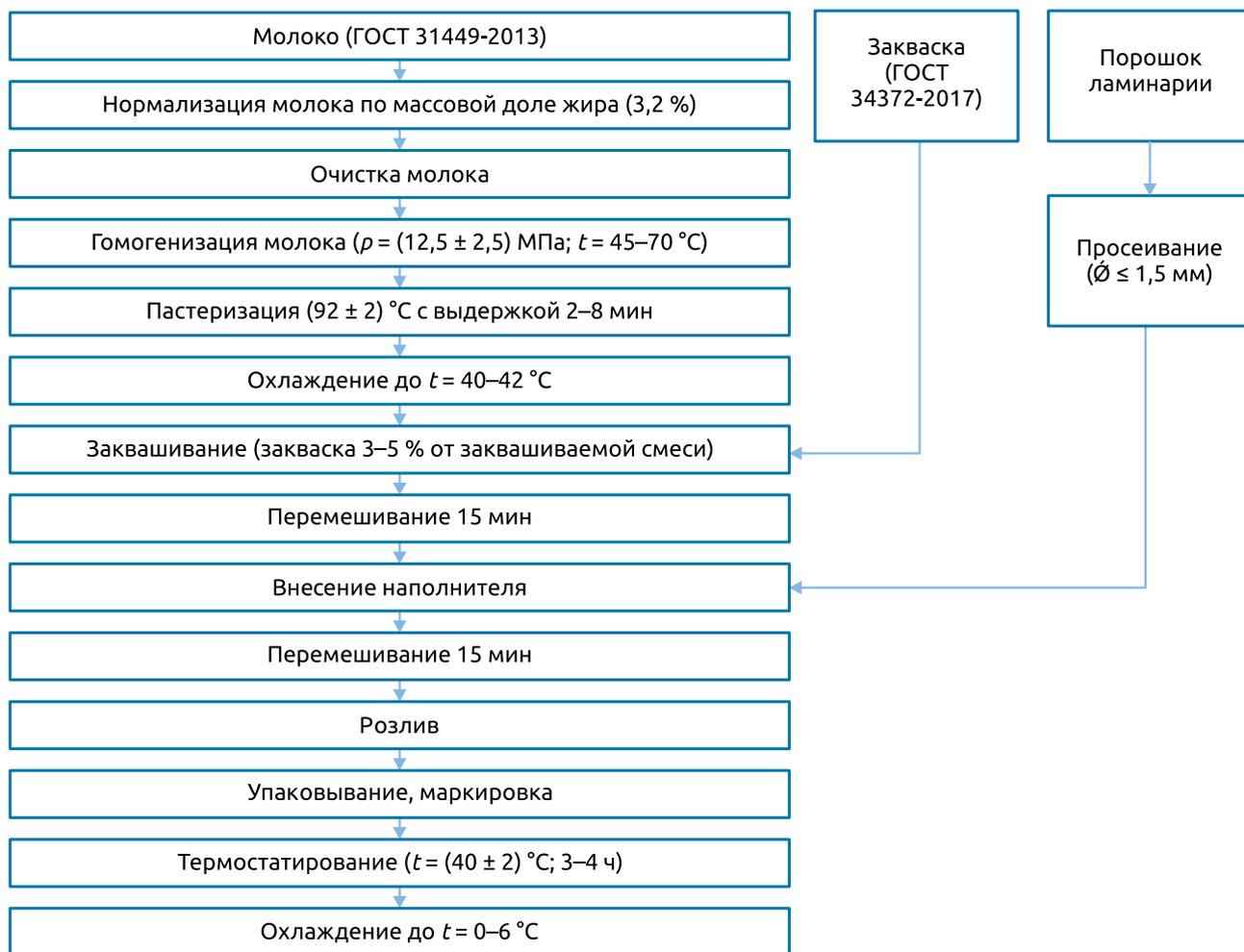


Рис. 1. Технологическая схема производства йогурта с порошком ламинарии
Fig. 1. Technological Production Scheme of Yogurt with Laminaria Powder



Рис. 2. Сенсорный профиль йогурта с порошком ламинарии
Fig. 2. Sensory profile of Classic Yogurt with Laminaria Powder

Были предприняты попытки улучшить аромат йогурта путем использования дополнительных компонентов (рис. 3, 4).

Органолептическая характеристика консистенции согласуется с данными, полученными при определении вязкости йогуртов (табл. 1).

Установлено, что добавление порошка ламинарии увеличивает вязкость готового йогурта на 8%. Присутствие в составе ламинарии альгинатов способствует тому, что в готовом йогурте вода связывается с этими полисахаридами, тем самым препятствуя синерезису белковых соединений. За счет этого удается получить продукт с более вязкой консистенцией.

Проанализировав полученные данные, авторы отмечают следующее: присутствие ламинарии повышает оценку консистенции до 5 баллов, что, очевидно, также связано с наличием в порошке альгиновых кислот.

Положительное влияние ламинарии на консистенцию послужило основанием для разработки технологии кисломолочных десертов,

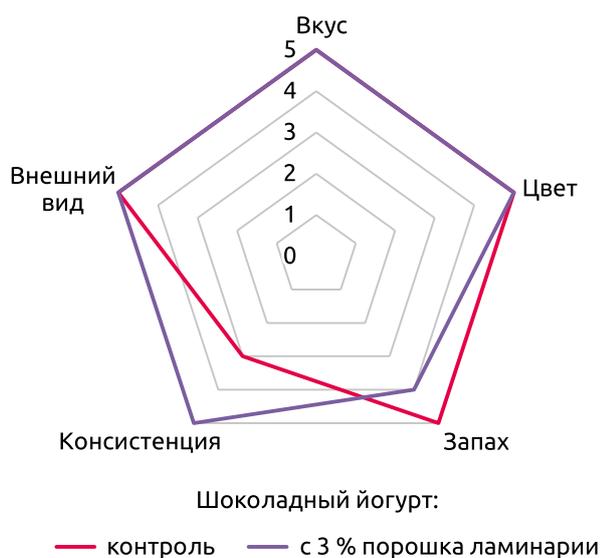


Рис. 3. Сенсорный профиль шоколадного йогурта с порошком ламинарии
Fig. 3. Sensory profile of Chocolate Yogurt with Laminaria Powder

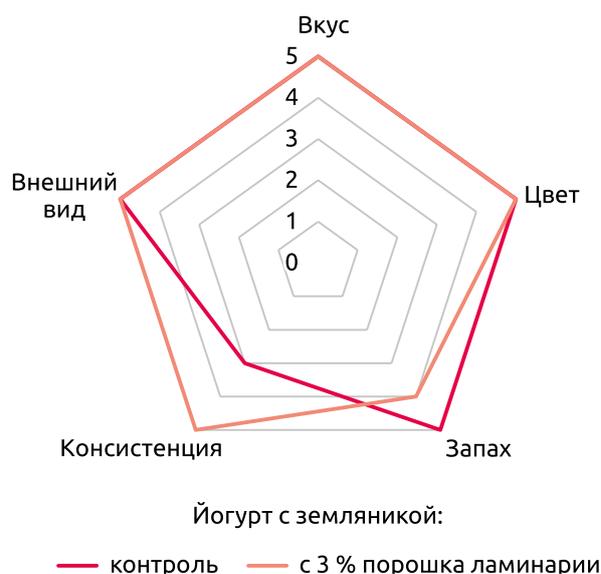


Рис. 4. Сенсорный профиль йогурта с земляникой и порошком ламинарии
Fig. 4. Sensory profile of Yogurt with Strawberries and Laminaria Powder

Таблица 1. Измерение вязкости полученных образцов йогурта с порошком ламинарии
Table 1. Viscosity Measurement of the Obtained Samples of Yogurt with Laminaria Powder

Наименование йогурта	Вязкость, Па
Контрольный образец	17,8
Классический йогурт с порошком ламинарии	19,4
Шоколадный йогурт с порошком ламинарии	19,9
Йогурт с земляникой и порошком ламинарии	18,6

в которых для создания структур применяется желатин. Учитывая рекомендации по снижению содержания желатина в продуктах для здорового питания, мы полностью исключили желатин из рецептов кисломолочных десертов. В ходе органолептической оценки внешнего вида десерта отмечены: пенообразная пышная масса, хорошо сохранявшая форму; блестящая поверхность; слегка розоватый оттенок с темно-зелеными крупными ламинариями; вкус – сладкий, кисломолочный, с легким привкусом и запахом ламинарии. По сравнению с классическим йогуртовым десертом десерт с ламинарией получил наивысшую оценку по показателю «консистенция» (рис. 5).

Оценивая пищевую ценность продукта, авторы установили, что в разработанных йогуртах с использованием порошка ламинарии калорийность повышена на 3–5 % (табл. 2).

Физико-химические показатели йогуртов с использованием порошка ламинарии полностью

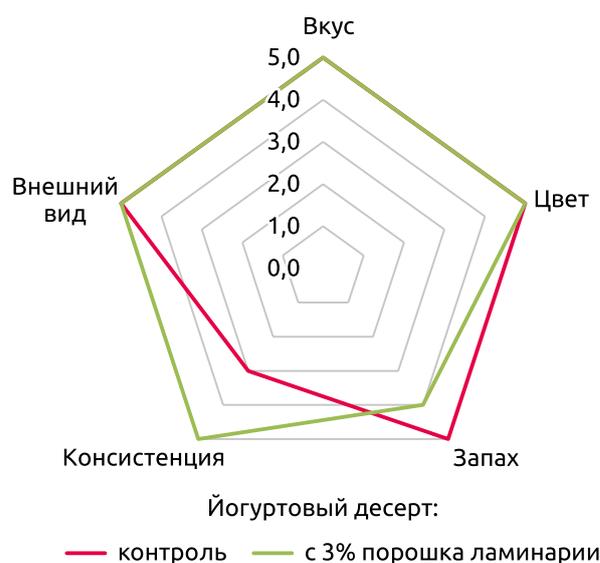


Рис. 5. Сенсорный профиль йогуртового десерта с порошком ламинарии
Fig. 5. Sensory profile of Yogurt Dessert with Laminaria Powder

Таблица 2. Энергетическая и пищевая ценность разработанных йогуртов с использованием порошка ламинарии
Table 2. Energy and Nutritional Value Assessment of the Developed Yogurt Using Laminaria Powder

Наименование йогурта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Классический йогурт: контроль с порошком ламинарии	5,21 ± 0,02	2,15 ± 0,03	10,41 ± 0,01	79,43 ± 0,1
	5,60 ± 0,02	2,38 ± 0,03	15,20 ± 0,01	83,43 ± 0,1
Шоколадный йогурт: контроль с порошком ламинарии	4,36 ± 0,01	2,45 ± 0,01	16,98 ± 0,03	103,16 ± 0,1
	4,91 ± 0,02	2,92 ± 0,01	18,52 ± 0,02	112,62 ± 0,1
Йогурт с земляникой: контроль с порошком ламинарии	2,71 ± 0,01	1,08 ± 0,01	13,79 ± 0,03	72,27 ± 0,1
	3,35 ± 0,02	1,81 ± 0,03	14,48 ± 0,01	83,99 ± 0,1
Йогуртовый десерт: контроль с порошком ламинарии	5,34 ± 0,03	4,92 ± 0,02	16,54 ± 0,02	127,58 ± 0,1
	5,42 ± 0,03	5,12 ± 0,02	19,72 ± 0,02	147,64 ± 0,1

соответствуют требованиям нормативной документации (табл. 3).

Сроки хранения йогуртов определялись с учетом изменения их микробиологических показателей в процессе хранения. Исследовали свежеприготовленные йогурты, хранившиеся при температуре 0–6 °С в течение 7 сут. Микробиологические показатели разработанных кисломолочных продуктов соответствуют Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 033/2013;

все значения – в пределах нормы. Патогенные микроорганизмы и бактерии группы кишечных палочек не обнаружены, что позволяет хранить композиции йогуртов с порошком ламинарии в стандартных условиях до 7 сут.

Разработанные образцы можно отнести к продуктам, обогащенным функциональными пищевыми ингредиентами (ГОСТ Р 55577-2013) по содержанию в них йода и сахаров (табл. 4).

Таблица 3. Физико-химические показатели йогуртов с использованием порошка ламинарии
Table 3. Physico-Chemical Parameters of Yogurt Using Laminaria Powder

Показатель	Нормативное значение	Йогурт с порошком ламинарии			Йогуртовый десерт с порошком ламинарии
		Классический	Шоколадный	С земляникой	
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	3,2	3,2	3,2	3,2
Массовая доля жира, %	0,1–10,0	6,7	6,9	6,8	6,9
Кислотность, Т	От 75 до 140	78	77	82	75
СОМО	Не менее 8,5	8,7	10,2	9,5	11,5

Таблица 4. Содержание йода и сахаров в кисломолочных продуктах с порошком ламинарии
Table 4. Iodine and Sugar Content in Fermented Milk Products with Laminaria Powder

Показатель	Нормативное значение	Йогурт с порошком ламинарии			Йогуртовый десерт с порошком ламинарии
		Классический	Шоколадный	С земляникой	
Йод, мкг	Не более 150,0	68,89 ± 0,02	68,89 ± 0,02	68,89 ± 0,02	68,89 ± 0,02
Сахар, %	Не более 5,0	–	3,00 ± 0,01	3,00 ± 0,01	4,80 ± 0,01
Энергетическая ценность, ккал	–	66,40 ± 0,01	83,79 ± 0,01	80,55 ± 0,01	110,21 ± 0,01

Представленные кисломолочные продукты в соответствии ГОСТ Р 55577-2013 отличаются высоким содержанием йода, имеют небольшое количество сахаров.

Согласно МР 2.3.1.0253-21 физиологическая потребность в йоде для взрослого человека составляет 150 мкг/сут. Разработанные продукты обогащены физиологически функциональным ингредиентом – йодом в количестве 45,9 % от суточной нормы потребления.

Библиографический список

1. Маюрникова Л.А., Кокшаров А.А., Крапива Т.В., Новоселов С.В. Обогащение пищевых продуктов как фактор профилактики микронутриентной недостаточности // Техника и технология пищевых производств. 2020. Т. 50. № 1. С. 124–139. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-124-139>.
2. Шамбулова Г.Д., Орымбетова Г.Э., Жаксылыкова Г.Н., Шамбулов Е.Д. Кисломолочные продукты с функциональными ингредиентами // Вестник Алматинского технологического университета. 2018. № 2. С. 77–83.
3. Brückner-Gühmann, M.; Benthin, A.; Drusch, S. Enrichment of Yoghurt with Oat Protein Fractions: Structure Formation, Textural Properties and Sensory Evaluation. *Food Hydrocolloids*. 2019. Vol. 86. Pp. 146–153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.03.019>.
4. Кирилук Т.Н., Прокопенко В.В. Кисломолочные продукты в диетическом питании // Вестник современных исследований. 2020. № 3–5 (33). С. 4–6.
5. Mittal, M.; Thakur, A.; Kaushik, R.; Chawla, P. Physicochemical Properties of Ocimum Sanctum Enriched Herbal Fruit Yoghurt. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2020. Vol. 44. Iss. 12. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.14976>.
6. Третьяк Л.Н., Ребезов М.Б., Мордвинова А.О., Кравченко В.Н. Анализ востребованности обогащенных кисломолочных продуктов на примере йогурта // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 6. С. 54.
7. Мельниченко Г.А., Герасимов Г.А., Трошина Е.А. Что мешает принять закон о профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода, в стране с йодной недостаточностью? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019. Т. 15, № 4. С. 162–168. DOI: <https://doi.org/10.14341/ket12424>.
8. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2018 гг. // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67, № 2. С. 10–19. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl12433>.
9. Минкоилова Л.А., Мезенова О.Я. Проблема йододефицитных заболеваний и пути ее решения применением напитка с ламинарией // Вестник молодежной науки. 2018. № 2 (14). С. 11.
10. Чмыхалова В.Б. Перспективные направления использования бурых водорослей в пищевой промышленности // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2012. № 21. С. 66–78.

Выводы

Разработанная технология получения йогурта, обогащенного йодсодержащей морской водорослью ламинария (*Laminaria Japonica Aresch*), позволяет расширить ассортимент полноценных кисломолочных продуктов, предназначенных для здорового питания.

Bibliography

1. Mayurnikova, L.A.; Koksharov, A.A.; Kraviva, T.V.; Novoselov, S.V. Obogashchenie Pishchevykh Produktov kak Faktor Profilaktiki Mikronutrientnoj Nedostatochnosti [Food Products Fortification as a Micronutrient Insufficiency Prevention Factor]. *Tekhnika i Tekhnologiya Pishchevykh Proizvodstv*. 2020. Vol. 50. No. 1. Pp. 124–139. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-124-139>.
2. Shambulova, G.D.; Orymbetova, G.E.; Zhaksylykova, G.N.; Shambulov, E.D. Kislomolochnye Produkty s Funkcional'nymi Ingredientami [Fermented Milk Products with Functional Ingredients]. *Vestnik Almatinskogo Tekhnologicheskogo Universiteta*. 2018. No. 2. Pp. 77–83.
3. Brückner-Gühmann, M.; Benthin, A.; Drusch, S. Enrichment of Yoghurt with Oat Protein Fractions: Structure Formation, Textural Properties and Sensory Evaluation. *Food Hydrocolloids*. 2019. Vol. 86. Pp. 146–153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.03.019>.
4. Kirilyuk, T.N.; Prokopenko, V.V. Kislomolochnye Produkty v Dieticheskom Pitanii [Fermented Milk Products in Dietary Nutrition]. *Vestnik Sovremennykh Issledovaniy*. 2020. No. 3–5 (33). Pp. 4–6.
5. Mittal, M.; Thakur, A.; Kaushik, R.; Chawla, P. Physicochemical Properties of Ocimum Sanctum Enriched Herbal Fruit Yoghurt. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2020. Vol. 44. Iss. 12. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.14976>.
6. Tret'yak, L.N.; Rebezov, M.B.; Mordvinova, A.O.; Kravchenko, V.N. Analiz Vostrebovannosti Obogashchennykh Kislomolochnykh Produktov na Primere Jogurta [Demand Analysis of the Enriched Fermented Milk Products on the Example of Yoghurt]. *Mezhdunarodnyy Studencheskiy Nauchnyy Vestnik*. 2015. No. 6. Pp. 54.
7. Melnichenko, G.A.; Gerasimov, G.A.; Troshina, E.A. Chto Meshayet Prinyat' Zakon o Profilaktike Zabolevaniy, Vyzvannykh Defitsitom Joda, v Strane s Jednoj Nedostatochnost'yu? [What Prevents the Law Adoption on the Prevention of Diseases Caused by Iodine Deficiency in a Country with Iodine Shortage?]. *Klinicheskaya i Eksperimental'naya Tiroidologiya*. 2019. Vol. 15. No. 4. Pp. 162–168. DOI: <https://doi.org/10.14341/ket12424>.
8. Troshina, E.A.; Platonova, N.M.; Panfilova, E.A. Analiticheskij Obzor Rezul'tatov Monitoringa Osnovnykh Epidemiologicheskikh Harakteristik Jododefitsitnykh Zabolevaniy u Naseleniya Rossijskoj Federacii za Period 2009–2018 gg. [Analytical Monitoring Results Review of the Main Epidemiological Characteristics of Iodine Deficiency Diseases in the Population of the Russian Federation for the Period 2009–2018]. *Problemy Endokrinologii*. 2021. Vol. 67. No. 2. Pp. 10–19. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl12433>.

11. Семенихина В.Ф., Рожкова И.В., Раскошная Т.А., Абрамова А.А. Разработка заквасок для кисломолочных продуктов // Молочная промышленность. 2013. № 11. С. 30–31.
12. Kakabadze, E.; Zago, M.; Rossetti, L.; Bonvini, B.; Tidona, F.; Carminati, D.; Chanishvili, N.; Giraffa, G. Characterisation of Lactic Acid Bacteria Isolated from the Georgian, Yoghurt-Like Matsoni. International Journal of Dairy Technology. 2019. Vol. 72. Pp. 373–380. DOI: <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12589>.
9. Minkoilova, L.A.; Mezenova, O.Ya. Problema Jododeficitnyh Zabolevanij i Puti Ee Resheniya Primeneniem Napitka s Laminariej [Iodine Deficiency Diseases Problem and Ways to Solve It Using a Drink with Laminaria]. Vestnik Molodezhnoj Nauki. 2018. No. 2 (14). Pp. 11.
10. Chmyhalova, V.B. Perspektivnye Napravleniya Ispol'zovaniya Buryh Vodoroslej v Pishchevoj Promyshlennosti [Promising Directions of Using Brown Algae in the Food Industry] Vestnik Kamchatskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. 2012. No. 21. Pp. 66–78.
11. Semehihina, V.F.; Rozhkova, I.V.; Raskoshnaya, T.A.; Abramova, A.A. Razrabotka Zakvasok dlya Kislomolochnyh Produktov [Development of Starter Cultures for Fermented Milk Products]. Molochnaya Promyshlennost'. 2013. No. 11. Pp. 30–31.
12. Kakabadze, E.; Zago, M.; Rossetti, L.; Bonvini, B.; Tidona, F.; Carminati, D.; Chanishvili, N.; Giraffa, G. Characterisation of Lactic Acid Bacteria Isolated from the Georgian, Yoghurt-Like Matsoni. International Journal of Dairy Technology. 2019. Vol. 72. Pp. 373–380. DOI: <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12589>.

Информация об авторах / Information about Authors

Бойцова

Татьяна Марьяновна

Boitsova,

Tatiana Marianovna

Тел./Phone: +7 (914)706-20-00

E-mail: boitsova_tm@mail.ru

Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии продуктов питания

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет 690087, Российская Федерация, г. Владивосток, ул. Луговая, 52 Б;

профессор департамента пищевых наук и технологий

Дальневосточный федеральный университет

690922, Российская Федерация, г. Владивосток, о-в Русский, пос. Аякс, 10

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Food Technology Department Far Eastern State Technical Fisheries University

690087, Russian Federation Vladivostok, Lugovaya St., 52 B;

Professor of the Food Sciences and Technologies Department

Far Eastern Federal University

690922, Russian Federation, Vladivostok, Russky Island, Ajax, 10

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1717-0626>

Шеметова

Елена Васильевна

Shemetova,

Elena Vasilyevna

Тел./Phone: +7 (423)240-43-60

E-mail: elena.shemetova@vvsu.ru

Старший преподаватель кафедры туризма и экологии

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса

690014, Российская Федерация, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41

Senior Lecturer of the Tourism and Ecology Department

Vladivostok State University of Economics and Service

690014, Russian Federation, Vladivostok, Gogolya St., 41

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1456-8911>

Гниломедова

Виктория Олеговна

Gnilomedova,

Victoria Olegovna

Тел./Phone: +7 (914)726-93-77

E-mail: vika-gnilomedova@mail.ru

Магистрант

Дальневосточный федеральный университет

690922, Российская Федерация, г. Владивосток, о-в Русский, пос. Аякс, 10

Master Student

Far Eastern Federal University

690922, Russian Federation, Vladivostok, Russky Island, Ajax, 10

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2789>