

УДК 006.91

DOI: <http://dx.doi.org/10.20914/2310-1202-2016-1-186-190>

Доцент Т.В. Свиридова,

(Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.) кафедра биохимии и биотехнологии.

тел. (473) 255-07-51

E-mail: [sviridovtv@yandex.ru](mailto:sviridovtv@yandex.ru)

доцент О.А. Орловцева, студент К.Р. Юсупова

(Воронеж. гос. ун-т. инж. технол.) кафедра управления качеством и машиностроительных технологий, тел. (473) 255-15-49

E-mail: [starosta1981@inbox.ru](mailto:starosta1981@inbox.ru)

Associate professor T.V. Sviridova,

(Voronezh state university of engineering technologies) Department of biochemistry and biotechnology. phone (473) 255-07-51

E-mail: [sviridovtv@yandex.ru](mailto:sviridovtv@yandex.ru)

associate professor O.A. Orlovtsseva, student K.R. Yusupova

(Voronezh state university of engineering technologies) Department of quality management and machine-building technologies. phone (473) 255-15-49

E-mail: [starosta1981@inbox.ru](mailto:starosta1981@inbox.ru)

## Исследование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей обогащенного творога

## Research of organoleptic, physical-chemical and microbiological indicators of the enriched cottage cheese

**Реферат.** Рассмотрено получение обогащенного творога путем введения бурых водорослей семейства ламинариевые – *Laminaria-seae*. Изучено изменение его качественных показателей в процессе хранения. Установлено, что для получения обогащенного продукта, соответствующего требованиям нормативно-технической документации по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, необходимо вводить в творог ламинарию в количестве 1 %. Внесение морской капусты в больших количествах способствовало незначительному повышению кислотности продукта и ухудшению органолептических показателей. Микробиологический анализ образцов обогащенного творога показал отсутствие общих колиформных бактерий, бактерий рода *Staphylococcus aureus* и плесневых грибов. В течение всего срока хранения происходило снижение обсемененности анализируемого продукта, причем наиболее интенсивное уменьшение микрофлоры наблюдалось в опытном образце после 120 ч хранения. Следовательно, ламинария может проявлять антимикробное действие. В течение всего периода хранения количество микроорганизмов соответствовало требованиям стандартов. К концу срока хранения содержание молочнокислых бактерий в продукте составляло не менее  $10^6$  КОЕ/г. Введение 1 % ламинарии в творог способствовало незначительному увеличению энергетической ценности продукта, при этом содержание йода возрастало в 10 раз. Таким образом, употребление 100 г обогащенного ламинарией творога позволяет удовлетворить суточную потребность взрослого человека в йоде на 60–70 %. Кроме того, использование ламинарии в качестве составной части творога позволит обогатить его не только йодом, но и витаминами, микроэлементами и другими полезными для человека веществами. На основании вышесказанного можно рекомендовать данный продукт в качестве профилактического и лечебно-профилактического питания для различных групп населения, страдающих недостатком йода.

**Summary.** Production of enriched curd by introducing a kelp of Laminaria family – *Laminariaceae* is discussed. The change of quality characteristics of the curd during storage have been studied. It was found that for the enriched product that meets the requirements of standards on the organoleptic, physico-chemical and microbiological parameters, optimal amount of kelp is 1%. Bigger amount of Laminaria led to the slight increase in the acidity of the product and the deterioration of organoleptic characteristics. The microbiological analysis of samples of enriched cheese showed absence of coliform bacteria, bacteria of the genus *Staphylococcus aureus* and molds. During the entire storage period of product a decrease of product contamination was observed. The most intense microflora reduction observed in the test sample after 120 hours of storage. Hence, a kelp exhibit antimicrobial activity. During the storage period the number of micro-organisms met the requirements of the standards. By the end of the storage period an amount of lactic acid bacteria in the product was at least  $10^6$  CFU / g. Adding of a 1% kelp to the curd promoted slight increase the energy value of the product, while the iodine content increased by 10 times. Thus, the use for food of 100 g of the enriched by laminaria cheese satisfy the adult daily requirement of iodine by 60–70%. Furthermore, the use of kelp as addition to the curd brings not only iodine but also vitamins, microelements and other beneficial agents for humans. Based on the above we can recommend this product as a prophylactic and preventive nutrition for different groups of the population suffering from iodine deficiency.

**Ключевые слова:** творог, ламинария, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели.

**Keywords:** cottage cheese (curd), kelp, laminaria, organoleptic characteristics, physical and chemical characteristics, microbiological characteristics.

© Свиридова Т.В., Орловцева О.А., Юсупова К.Р., 2016

Для цитирования

Свиридова Т.В., Орловцева О.А., Юсупова К.Р. Исследование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей обогащенного творога // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. №1. С. 186–190. doi:10.20914/2310-1202-2016-1-186-190.

For cite

Sviridova T.V., Orlovtsseva O.A., Yusupova K.R. Research of organoleptic, physical-chemical and microbiological indicators of the enriched cottage cheese. *Vestnik voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologii* [Proceedings of the Voronezh state university of engineering technologies]. 2016, no. 1, pp. 186–190. (In Russ.). doi: 10.20914/ 2310-1202-2016-1-186-190.

Современная наука о питании утверждает, что для нормальной жизнедеятельности человека необходима пища, способная обеспечить организм витаминами, жирами, белками, углеводами и другими полезными веществами. Потребление биологически полноценных продуктов создает реальные предпосылки увеличения средней продолжительности жизни, длительного сохранения физического и духовного здоровья, социального и нравственного удовлетворения, активной жизни у пожилых людей и рождения здорового поколения.

Все больше отечественных пищевых предприятий начинают выводить на рынок новые продукты, которые не только обладают питательными свойствами в традиционном смысле, но и восполняют дефицит определенных нутриентов в рационе.

Творог – один из главных продуктов, составляющих рацион питания различных групп населения. В нем содержится большое количество жира, белка (14–18 %), минеральных веществ (кальция, фосфора, железа, магния), а так же витамины, углеводы [1]. Особенно творог богат триптофаном, метионином и лизином, поэтому его рекомендуют употреблять при заболеваниях печени и сердца, а соотношение кальция и фосфора в продукте способствует их наиболее легкому усвоению. Кроме того, творог обладает полезными бактериостатическими и антибиотическими свойствами. Он обуславливает создание в кишечнике кислой среды, которая препятствует развитию патогенной и гнилостной микрофлоры.

Ламинария (морская капуста) – морское растение, имеющее длинное зеленовато-коричневое лентовидное слоевище из класса бурых морских водорослей [2]. В ней содержится идеально сбалансированный комплекс полезных для человека веществ. Количество витаминов и микроэлементов в морской капусте во много раз превышает их содержание в некоторых наземных растениях. Альгинаты, входящие в состав морских водорослей, сорбируют и выводят из организма радионуклиды, тяжелые металлы, токсины органического происхождения, обладают сильными антибактериальными, антимикробными, противовоспалительными, ранозаживляющими, антиаллергическими свойствами [3].

Ламинарию используют в качестве полноценного источника природного йода при производстве йодсодержащих пищевых добавок [3, 4]. Йод содержится в морской водоросли в виде йодидов, йодатов и в связанном, в основном с белками виде. Известно, что йод, находящийся в

комплексе с аминокислотами, эффективно усваивается организмом человека, поэтому продукцию из ламинарии рекомендуют использовать при заболеваниях щитовидной железы [3].

Полиненасыщенные жирные кислоты, йод и альгинаты оказывают позитивное воздействие на углеводный, липидный и гормональный обмен в организме человека [3].

Пищевые волокна, содержащиеся в морской водоросли, снижают артериальное давление, повышают сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям, улучшают процессы пищеварения, уменьшают накопление радионуклидов, а также оказывают положительное влияние на лечение заболеваний пищеварительного тракта, сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Кроме того, пищевые волокна ламинарии способствуют повышению чувствительности к действию инсулина в организме человека. Ламинария не имеет побочного действия, гипоаллергенна и низкокалорийна. Это позволяет использовать ее при производстве не только лечебных, но и диетических продуктов питания [4, 5].

Учитывая доступность и биологические достоинства компонентов творога и ламинарии, предложено их комбинирование с целью создания нового творожного продукта.

Однако введение ламинарии японской может негативно отразиться на привлекательности продукта для потребителя. В связи с этим, нами изучено влияние и определена оптимальная дозировка высушенной ламинарии на изменение качественных показателей обогащенного творога в процессе хранения.

Объектами исследования являлись творог марки «Вкуснотеево» массовой доли жира 5 % и ламинария сушеная слоевища марки «КРАСНОГОРСКИЕ СРЕДСТВА». Обогащенный продукт получали следующим образом: в творог вмешивали сухую ламинарию и доводили данную смесь до однородной консистенции. Полученную смесь помещали в холодильник при температуре 4–6 °С. В процессе хранения контролировали органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества продукта, с использованием стандартных методик, регламентированных национальными и межгосударственными стандартами [6–11].

Для изучения качественных характеристик обогащенного продукта использовали образцы творога с содержанием ламинарии в количестве 1,0 %, 2,0 % и 5,0 %. Контролем служил творог без обогащения. Сравнительный анализ органолептических и физико-

химических показателей качества образцов представлен в таблице 1. Внесение высушенной ламинарии в творог приводило к незначительному изменению физико-химических показателей обогащенного продукта по сравнению с контрольным образцом, причем все образцы соответствовали стандартам (ГОСТ 31453–2013). Наилучшими

органолептическими и физико-химическими показателями обладал творог, содержащий компоненты ламинарии в количестве 1 %. Внесение морской капусты в больших количествах способствовало незначительному повышению кислотности продукта и ухудшению органолептических показателей.

Т а б л и ц а 1

Сравнительная характеристика показателей качества творога обогащенного ламинарией

Наименование показателей	Значение показателя				
	По ГОСТ 31453–2013	Контроль	С добавлением ламинарии, %		
			1,0	2,0	5,0
Органолептические показатели					
Консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка.	Мягкая, мажущаяся	Мягкая, мажущаяся с наличием незначительных вкраплений ламинарии	Мягкая, мажущаяся с наличием вкраплений ламинарии	Мягкая, мажущаяся со значительным количеством вкраплений ламинарии
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.		Чистые, кисломолочные без дополнительных привкусов или запахов	Чистые, кисломолочные с привкусом ламинарии, без посторонних запахов	Чистые, кисломолочные с отчетливым привкусом ламинарии, с запахом йода
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый	Белый, с незначительным количеством вкраплений темно-зеленого или черного цвета	Белый, с значительным количеством вкраплениями темно-зеленого или черного цвета	Белый, с зеленым оттенком, с значительным количеством вкраплениями темно-зеленого или черного цвета
Физико-химические показатели					
Массовая доля белка, %	не менее 16,0	17,0	17,1	17,1	17,2
Массовая доля жира, %	5,0–9,0	5,2	5,2	5,3	5,4
Массовая доля влаги, %;	не более 75,0	72,0	72,0	71,9	71,2
Кислотность, (гр. Т)	170–230	218	221	225	232

Степень удовлетворения среднесуточной потребности человека в основных пищевых веществах при потреблении 100 г обогащенного творога представлена в таблице 2. Введение 1 % ламинарии в творог способствовало незначительному увеличению энергетической ценности продукта, при этом содержание йода возрастало в 10 раз. Что позволяет удовлетворить суточную потребность взрослого человека в йоде на 60–70 %.

Учитывая полученные результаты, микробиологическому анализу был подвергнут образец, содержащий 1,0 % ламинарии, в качестве контроля использовали классический творог. Результаты исследований (таблица 3) показали, что в анализируемых образцах отсутствуют

общие колиформные бактерии, бактерий рода *Staphylococcus aureus* и плесневые грибы. Микрофлора обогащенного творога представлена молочнокислыми бактериями в основном родов *Streptococcus* и *Lactococcus*. В течение всего срока хранения происходило снижение обсемененности анализируемых продуктов, причем наиболее интенсивное уменьшение молочнокислых бактерий наблюдалось в опытном образце после 120 ч хранения. Следовательно, ламинария может проявлять антимикробное действие. В течение всего периода хранения количество микроорганизмов соответствовало требованиям стандартов ТР ТС 033/2013 [12]. К концу срока хранения содержание молочнокислых бактерий в продукте составляло не менее  $10^6$  КОЕ/г.

Степень удовлетворения среднесуточной потребности при потреблении 100 г обогащенного творога

Пищевые вещества	Суточная потребность	Содержание в 100 г или степень удовлетворения потребности при потреблении 100 г продукта			
		Контроль		С введением 1 % ламинарии	
		г	%	г	%
Белки, г	100	17,0	17	17,5	17,5
Жиры, г	100	5,0	5	6,0	6
Йод, мкг	150	10,0	6,6	100	66
Энергетическая ценность, ккал	2500	120	4,8	124	5

Изменение микробиологических показателей обогащенного творога в процессе хранения

Наименование показателей	Творог со сроком хранения более 72 ч (ТР ТС 033/2013)	Продолжительность хранения, ч							
		0		72		120		168	
		контроль	образец	контроль	образец	контроль	образец	контроль	образец
Молочнокислых микроорганизмов, не менее, КОЕ/г, $\cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$	19,8	23	12	14,5	11,2	11,8	9,6	3,7
Дрожжи, КОЕ/г не более	100	80	62	54	21	22	11	8	2
Плесени, КОЕ/г не более	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Колиформные бактерии	Не допускаются	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	Не допускаются	-	-	-	-	-	-	-	-

Таким образом, внесение 1% ламинарии в творог не оказывает влияние на срок годности продукта. Содержание йода в 100 г соответствует его 66 %-ной суточной потребности. Кроме того, использование ламинарии в качестве составной части творога позволит обогатить его не только йодом, но и витаминами, микроэле-

ментами и другими полезными для человека веществами. На основании выше сказанного можно рекомендовать данный продукт в качестве профилактического и лечебно-профилактического питания для различных групп населения, страдающих недостатком йода.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Варивода А.А., Овчарова Г.П. Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов: учебное пособие. М., 2013. 270 с.

2 Блинова Е.И. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО, 2012. 114 с.

3 Гержова Т.В. Разработка технологии специализированной пищевой продукции из ламинарии для питания детей в организованных коллективах: дис... канд. техн. наук. М., 2014. 181 с.

4 Джатдоева Ф.А., Герасимов Г.А., Сырцова Л.Е. и др. Профилактика дефицита йода: информационная поддержка // Вопросы питания. 2011. Т. 80. № 2. С. 58–61.

5 Абрамова Л.С., Гершунская В.В., Гержова Т.В. О перспективах использования морских водорослей // Рыбное хозяйство. 2014. № 2. С. 117–121.

6 ГОСТ 5867–90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Введен 01.07.91. М.: Стандартинформ, 2009. 7 с.

7 ГОСТ 23327–98. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка. Введен 01.01.2000. М.: Стандартинформ, 2009. 8 с.

8 ГОСТ 3626–73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. Введен 01.07.74. М.: Стандартинформ, 2009. 11 с.

9 ГОСТ 3624–92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Введен 01.01.94. М.: Стандартинформ, 2009. 7 с.

10 ГОСТ 31505–2012. Молоко, молочные продукты и продукты детского питания на молочной основе. Методы определения содержания йода. Введен 01.07.13. М.: Стандартинформ, 2014. 15 с.

11 ГОСТ Р 53430–2009. «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа Введен 01.01.11. М.: Стандартиформ, 2011. 24 с.

12 Технический регламент Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

#### REFERENCES

1 Varivoda A.A., Ovcharova of G.P. Tekhnologiya khraneniya i pererabotki moloka [Technology of storage and processings of milk and dairy products]. Moscow, 2013. 270 p. (In Russ.).

2 Blinova E.I. Vodorosli-makrofity i travy morei evropeiskoi chaste Rossii [The algae-macrophytes and grass of the seas of the European part of Russia (flora, distribution, biology, stocks, marikultura)]. Moscow, VNIRO, 2012. 114 p. (In Russ.).

3 Gerzhova T.V. Razrabotka tekhnologii spetsializirovannoi pishchevoi produktsii iz laminarii dlya pitaniya detei [Development of technology for specialized food products from kelp to feed children in organized groups. Diss. cand. tech. sci.]. Moscow, 2014. 181 p. (In Russ.).

4 Dzhatdоеva F.A., Gerasimova G.A. et al. Prevention of iodine deficiency: information support. *Voprosy pitaniya*. [Nutrition], – 2011, vol. 80, no. 2, pp. 58–61. (In Russ.).

5 Abramova L.S., Gershunskaya V.V., Gerzhova T.V. About the prospects of using algae. *Rybnoe khozyaistvo*. [Fisheries], 2014, no. 2, pp. 117–121. (In Russ.).

6 GOST 5867–90 Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya zhira [Milk and dairy products. Fat definition methods]. Moscow, Standartinform, 2009. 7 p. (In Russ.).

7 GOST 23327–98 Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya massovoi doli obshchego azota [Milk and dairy products. A method of measurement of a mass fraction of the general nitrogen across Kjeldal and definition of a mass fraction of protein]. Moscow, Standartinform, 2009. 8 p. (In Russ.).

8 GOST 3626–73 Moloko i molochnye produkty. Metod opredeleniya vlagi. [Milk and dairy products. Methods of definition of moisture and solid]. Moscow, Standartinform, 2009. 11 p. (In Russ.).

9 GOST 3624–92 Moloko i molochnye produkty. Titrimetricheskie metody. [Milk and dairy products. Titrimetric methods of determination of acidity]. Moscow, Standartinform, 2009. 7 p. (In Russ.).

10 GOST 31505–2012 Moloko, molochnye produkty i produkty detskogo pitaniya na molochnoi osnove [Milk, dairy products and products of baby food on a dairy basis. Methods of definition of the content of iodine] Moscow, Standartinform, 2014. 15 p. (In Russ.).

11 ГОСТ Р 53430–2009 Молоко и продукты переработки молока. [Milk and products of processing of milk. Methods of the microbiological analysis] Moscow, Standartinform, 2011. 24 p. (In Russ.).

12 Tekhnicheskii reglament Tamozhennogo soyuza «o bezopasnosti moloka» [Technical regulations of the Customs union 033/2013 «About safety of milk and dairy products»]. (In Russ.).