

Technology bread products which are enriched by iodines

Yelena Solovyova¹, Tatyana Batrakova¹, Oleksii Gubenia²

¹Branch of Moscow State University of Technology and Management "K. G. Razumovskiy" in Meleuz, The Republic of Bashkortostan

²National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

ABSTRACT

Keywords:

Iodine
Bread
Bashkortostan

Article history:

Received 21.05.2013
Received in revised form
29.07.2013
Accepted 03.04.2013

Corresponding author:

Yelena Solovyova
E-mail:
solovyova25@yandex.ru

Introduction. The change of the human diet increases the role of bread. The bakery products creation for special purposes, which have therapeutic or prophylactic properties, thanks to the addition of iodine drugs to the formulation is promising.

Materials and methods. The criteria for the enrichment of bread are selected on the basis of biomedical, technological and economic aspects. Determination of iodine was performed by standard methods.

Result. The expediency of making dietary supplements Fitoyod of 0.0001 kg per 100 kg of flour for making bread from wheat flour, regardless of the method of preparation and formulation of the test. Scientifically justified use of dietary supplements, Fitoyod for the enrichment of bread intended for the prevention of diseases related to iodine deficiency. The chemical composition and technological properties of dietary supplements Fitoyod, allowing research to substantiate the possibility of its use and administration in the production of bread. The effect of dietary supplements Fitoyod on the process of maturation of the test and the quality of finished products depending on various technological factors: dosage of dietary supplements Fitoyod composition formula and method of preparation of the test.

Conclusion. The research resulted in the practical application of scientifically proven dietary supplement Fitoyod to create a new kind of bakery products enriched with physiologically functional food ingredients in, intended for the prevention of diseases related to iodine deficiency in the Republic of Bashkortostan.

УДК 664.6/7

Разработка технологии хлебных изделий обогащенных йодосодержащими препаратами

Елена Соловьёва¹, Татьяна Батракова¹, Олексий Губеня²

¹Филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Мелеузе, Республика Башкортостан

²Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Введение

Йод является важнейшим микроэлементом, обеспечивающим нормальное функционирование щитовидной железы и других органов и систем человеческого организма. Дефицит йода - одно из наиболее распространённых алиментарных заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения, примерно у 2 млрд. людей на Земле диагностируется та или иная степень дефицита йода.

Недостаточное поступление йода в организме обусловлено низким содержанием этого микроэлемента в питьевой воде и пищевых продуктах, что связано как с особенностями геохимического состава почв, так и со структурой питания населения [Постановление Правительства Российской Федерации № 1119 от 05.10.1999г. «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода»]

Приведём пример природного содержания йода в Республике Башкортостан. Природная среда Республики Башкортостан характеризуется низкими величинами содержания йода: 4,5-5,3 мг/кг в почве, 40 мкг/л в воде и 0,03-0,22 мг/кг в растительных продуктах (в расчете на сухое вещество), что определяет рост заболеваемости щитовидной железой. По данным Министерства здравоохранения, заболеваемость, вызываемая поражением щитовидной железы, возросла в стране за последние 10 лет в 9-11 раз. Дети и подростки с эндемическим зобом составляют 39-57 %; с видимым зобом и формами аденоматозного зоба – 3,5-6,5%; с аутоиммунным зобом – 1,9-5,2%. Возросла в 5-6 раз заболеваемость и другими патологиями щитовидной железы, в частности онкозаболеваниями, увеличилось число осложнений с проявлением сердечной недостаточности и др.

Незначительное количество йода можно получить при потреблении натуральных продуктов (морепродукты незамороженные – морская капуста, морская рыба, креветки, кальмары). Дополнительное потребление йода обеспечивается йодированием поваренной соли и использованием её в пищевой промышленности, а также включением в пищу различных йодсодержащих добавок.

Целью настоящей работы явилось изучение возможности использования различных йодсодержащих препаратов, разрешенных органами здравоохранения РФ, для обогащения хлеба и хлебобулочных изделий на территории Республики Башкортостан.

Материалы и методы

Системный подход, обуславливающий выбор основных критериев обогащения хлеба и хлебобулочных изделий, включает медико-биологические, технологические и экономические аспекты.

Медико-биологические вопросы включают выбор обогащающих препаратов, их дозировки, усвояемость йода [14]. В качестве технологических критериев обогащения хлеба и хлебобулочных изделий йодом учитываются: совместимость йодсодержащего препарата с рецептурными компонентами изделий; технологичность (простота, удобство применения); комплексное изучение влияния препарата на качество хлеба, свойства теста, показатели микробиологической безопасности хлеба; сохранность йода в ходе технологического процесса производства и хранения обогащенных изделий.

Количество вносимого йодсодержащего препарата при выпечке хлеба определяли исходя из содержания йода в используемом препарате, предполагаемых

потерь йода в процессе производства и хранения продукта и уровня обогащения хлеба йодом. Определение содержания йода проводили в научно-исследовательской лаборатории «Пищевые технологии» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517264) филиала Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского в г. Мелеузе Республики Башкортостан, методом инверсионной вольтамперометрии на вольтамперметрическом анализаторе «ЭКОТЕСТ-ВА» (свидетельство № 001-118-04 об аттестации МВИ).

Обогащали данный продукт с учетом того, что в суточном количестве потребляемого хлеба (330 г) должно содержаться не более 75 мкг йода, что соответствует половине его суточной норме [Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПин 2.3.2.1078-01. – Москва, 2002].

Результаты и обсуждение

Йодсодержащий препарат не должен ухудшать органолептические и физико-химические показатели качества обогащенных продуктов по сравнению с базовым вариантом.

Биологически активная добавка «Фитойод» используется в пищевой промышленности для обогащения молочных продуктов в качестве источника йода (Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.23.3 У. 13149.12.06 от 14.12.2006 г).

Синтезирован новый вид йодсодержащей биологически активной добавки «Фитойод» для обогащения пищевых продуктов (патенты РФ № 2265376 и № 2265377 от 10. 12. 2005 г.). «Фитойод» содержит йод в стабилизированной и биодоступной форме, а также другие ингредиенты (в частности, пектин), совместимые с пищевыми продуктами. Данное биологически активное соединение представляет собой легкорастворимый мелкодисперсный порошок, состоящий из компонентов растительного происхождения. Он не обладает аллергенными свойствами, обеспечивает пролонгированное действие йода, связывает и выводит из организма экотоксиканты как органического, так и неорганического происхождения. На основании экспертного заключения ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» (г. Москва) разрешено производство БАД «Фитойод» для использования в пищевой промышленности на территории РФ (Свидетельство о государственной регистрации № 77.99.23.3. У.131149.12.06 от 04.12.2006 г.). На XVIII Международной специализированной выставке «Агрокомплекс - 2008» в Уфе инновационная разработка филиала МГУТУ была отмечена дипломом I степени, золотой медалью и внесена в реестр «100 лучших товаров Республики Башкортостан».

Опытные образцы изготавливали в промышленных условиях на ОАО «Ишимбайский хлебокомбинат» в г. Ишимбае РБ. Для обогащения хлеба и хлебобулочных изделий исследованы следующие йодирующие препараты: йодисконцентрат; йодказеин; БАД «Фитойод». Растворы йодсодержащих препаратов вносили при замесе теста.

В опытных и контрольных образцах хлебов и хлебобулочных изделий определяли органолептические, физико-химические, микробиологические показатели после выпечки изделий и через 90 ч с момента изготовления. Образцы хлеба и хлебобулочных изделий, упакованные в термоусадочную пленку, исследованы на наличие дрожжей, плесеней и «картофельной» болезни хлеба. Данные эксперимента приведены в табл. 1,2.

Таблица 1. Физико-химические показатели йодированного хлеба

Образец хлеба	Йодсодержащий препарат	Показатели хлеба						Сохраняемость йода через 90 ч после выпечки, % от внесенного
		После выпечки			Через 90 ч после выпечки			
		влажность мякиша, %	кислотность мякиша, град	пористость мякиша, %	влажность мякиша, %	кислотность мякиша, град	пористость мякиша, %	
Из муки пшеничной высшего сорта, контроль	-	41,1	3,3	74,8	40,4	3,2	74,4	-
Из муки пшеничной высшего сорта	Йодис-концентрат	40,9	1,8	72,9	39,9	1,8	71,8	96
-//-	Йодказеин	41,2	2,0	73,4	39,9	1,8	72,0	95
-//-	Фитойод	40,0	1,8	77,1	37,6	1,9	76,3	96

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что внесение йодсодержащих препаратов не ухудшает нормируемые показатели хлеба, в том числе влажность, кислотность и пористость мякиша по сравнению с базовым вариантом (табл. 1). Более того внесение БАД «Фитойод» улучшает свойства теста и клейковины: уменьшаются разжижение и расплываемость теста; улучшается ряд показателей хлеба – удельный объем, формоустойчивость и пористость.

Установлена высокая сохранность йода при технологическом процессе производства хлеба с использованием различных йодсодержащих добавок, так и при хранении (от 95-96 %). Содержание йода после трех суток хранения изменяется незначительно в сравнении с исходным содержанием.

Кроме того, использование БАД «Фитойод» предотвращает «картофельную болезнь» и плесневение. При хранении хлеба «картофельная болезнь» не обнаружена ни в одном из образцов (табл. 2).

Таблица 2- Микробиологические показатели хлеба, обогащенного БАД «Фитойод»

Продукт	Показатель	Обсемененность при хранении		
		24ч	48ч	72ч
Хлеб из муки пшеничной высшего сорта	Дрожжи, КОЕ/г	н/о	н/о	н/о
	Плесени, КОЕ/г	н/о	н/о	н/о
	Определение картофельной болезни хлеба	н/о	н/о	н/о

Выводы

Внесение исследованных йодсодержащих препаратов не изменяет органолептических показателей качества обогащенного хлеба по сравнению с контрольными образцами, что свидетельствует о совместимости йодсодержащих добавок с рецептурными компонентами теста и хлеба и о целесообразности обогащения ими хлеба и хлебобулочных изделий. Данные, полученные в результате исследований, являются основой для организации в Республике Башкортостан промышленного производства хлеба и хлебобулочных изделий, обогащенных йодом. По результатам проведенных исследований была разработана нормативная документация на новый вид хлеба, обогащенный БАД «Фитойод».

Литература

1. T. Longvah, G.S. Toteja, A. Upadhyay. Iodine content in bread, milk and the retention of inherent iodine in commonly used Indian recipes / *Food Chemistry*, 2013, Volume 136, Issue 2, Pages 384-388
2. M. Haldimann, A. Alt, A. Blanc, K. Blondeau / Iodine content of food groups / *Journal of Food Composition and Analysis*, 2005, Volume 18, Issue 6, Pages 461-471
3. P.R. Bhagat, R. Acharya, A.G.C. Nair, A.K. Pandey, N.S. Rajurkar, A.V.R. Reddy. Estimation of iodine in food, food products and salt using ENAA / *Food Chemistry*, 2009, Volume 115, Issue 2, Pages 706-710
4. A-L Rauma, M-L Törmälä, M Nenonen, O Hänninen. Iodine status in vegans consuming a living food diet / *Nutrition Research*, Volume 14, Issue 12, 1994, Pages 1789-1795
5. Elena Korobova. Soil and landscape geochemical factors which contribute to iodine spatial distribution in the main environmental components and food chain in the central Russian plain / *Journal of Geochemical Exploration*, 2010, Volume 107, Issue 2, Pages 180-192
6. Ingrid Barikmo, Sigrun Henjum, Lisbeth Dahl, Arne Oshaug, Liv Elin Torheim. Environmental implication of iodine in water, milk and other foods used in Saharawi refugees camps in Tindouf, Algeria / *Journal of Food Composition and Analysis*, 2001, Volume 24, Issues 4-5, Pages 637-641
7. Shou-Zhuo Yao, Po Chen, Wan-Zhi Wei. A quartz crystal microbalance method for the determination of iodine in foodstuffs / *Food Chemistry*, Volume 67, Issue 3, 1999, Pages 311-316
8. Ray J. Winger, Jürgen König, Don A. House. Technological issues associated with iodine fortification of foods / *Trends in Food Science & Technology*, Volume 19, Issue 2, 2008, Pages 94-101
9. T Longvah, Y.G Deosthale. Iodine content of commonly consumed foods and water from the goitre-endemic northeast region of India / *Food Chemistry*, Volume 61, Issue 3, 1998, Pages 327-331
10. Neslihan Ekinci, Raci Ekinci, Yusuf Sahin. Determination of iodine and calcium concentrations in the bread improver using EDXRF / *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, Volume 74, Issue 6, 2002, Pages 783-787
11. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: современные медико-биологические аспекты. // *Пищевая промышленность*. 2000. № 7. С 98-101.
12. Telichkun Yu., Telichkun V., Desik M., Kravchenko O., Marchenko A., Birca A., Stefanov S. Perspective direction of complex improvement of rusk wares, *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies*. - 2013. - Vol. 2. - Is. 1. - Pp. 67-70.
13. Chochkov R. M., G.I. Karadzhev, G.T. Dobrev, V.M. Chonova. Effect of endoxylanase from *Bacillus subtilis* on barley flour gas formation properties and rheological properties of barley dough / *Харчова наука і технологія*. – 2011. - № 1(14). - С. 58-60.

References

1. T. Longvah, G.S. Toteja, A. Upadhyay. (2013), Iodine content in bread, milk and the retention of inherent iodine in commonly used Indian recipes, *Food Chemistry*, 136(2), pp. 384-388.
2. M. Haldimann, A. Alt., A. Blanpp, K. Blondeau. (2005), Iodine content of food groups, *Journal of Food Composition and Analysis*, 18(6), pp. 461-471.
3. P.R. Bhagat, R. Acharya, A.G. Nair, A.K. Pandey, N.S. Rajurkar, A.V.R. Reddy. (2009), Estimation of iodine in food, food products and salt using ENAA, *Food Chemistry*, 115(2), pp. 706-710.

4. A.L Rauma., M.L Törmälä., M. Nenonen., O. Hänninen. (1994), Iodine status in vegans consuming a living food diet, *Nutrition Research*, 14(12), pp. 1789-1795.
5. Elena Korobova. (2010), Soil and landscape geochemical factors which contribute to iodine spatial distribution in the main environmental components and food chain in the central Russian plain, *Journal of Geochemical Exploration*, 107(2), pp. 180-192.
6. Ingrid Barikmo., Sigrun Henjum., Lisbeth Dahl., Arne Oshaug., Liv Elin Torheim. (2001), Environmental implication of iodine in water, milk and other foods used in Saharawi refugees camps in Tindouf, Algeria, *Journal of Food Composition and Analysis*, 24(4-5).
7. Shou-Zhuo Yao., Po Chen., Wan-Zhi Wei. (1999), A quartz crystal microbalance method for the determination of iodine in foodstuffs, *Food Chemistry*, 67(3), pp. 311-316.
8. Ray J. Winger., Jürgen König., Don A. House. (2008), Technological issues associated with iodine fortification of foods, *Trends in Food Science & Technology*, 19(2), pp. 94-101.
9. T Longvah., Y.G Deosthale. (1998), Iodine content of commonly consumed foods and water from the goitre-endemic northeast region of India, *Food Chemistry*, 61(3), pp. 327-331.
10. Neslihan Ekinci., Raci Ekinci., Yusuf Sahin. (2002), Determination of iodine and calcium concentrations in the bread improver using EDXRF, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 74(6), pp. 783-787.
11. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N. (2000), Obogashchenie pishchevykh produktov mikronutrientami: sovremennye mediko-biologicheskie aspekty, *Pishchevaya promyshlennost'*, pp. 98-101.
12. Telichkun Yu., Telichkun V., Desik M., Kravchenko O., Marchenko A., Birca A., Stefanov S. (2013), Perspective direction of complex improvement of rusk wares, *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies*, 2(1), pp. 67-70.
14. Chochkov R. M., G.I. Karadzhov, G.T. Dobrev, Chonova V.M. (2011). Effect of endoxylanase from bacillus subtilis on barley flour gas formation properties and rheological properties of barley dough, *Charcova nauka i tehnologiya*, 1(14), pp. 58-60.