

БЕЗГЛЮТЕНОВЫЙ ХЛЕБ С МУКОЙ ИЗ СЕМЯН РАСТОРОПШИ

Е.О. Журавлева, О.О. Пасько, Л.А. Козубаева

Проанализирован рынок безглютеновой продукции на основе муки из семян расторопши. Разработана рецептура на основе смеси рисовой муки и муки из семян расторопши, при производстве безглютенового хлеба. Представлены результаты исследования, влияния муки из семян расторопши на пищевую ценность безглютенового хлеба.

Ключевые слова: целиакия, безглютеновые изделия, рисовая мука, расторопша, пищевая и энергетическая ценность

В настоящее время стремительно развивается производство специализированных продуктов питания, в том числе продуктов питания, свободных от определенных ингредиентов, присутствие которых в пище не рекомендовано по медицинским показаниям (аллергены, некоторые типы белков, олигосахаридов, полисахаридов и др.).

Продукты питания, содержащие проламины зерновых (глютен), являются причиной хронического заболевания - целиакии [1].

Это заболевание известно несколько тысячелетий: ровно с тех пор, как люди начали выращивать пшеницу, рожь и другие злаки.

Считается, что целиакия возникает вследствие активации иммунной реакции организма в ответ на присутствие глютенов пшеницы, ржи, ячменя и (редко) овса у генетически предрасположенных лиц: клетками иммунной системы осуществляется выработка специфических антител и повреждающих слизистую оболочку кишечника веществ. Иными словами, при попадании глютена активизируется иммунная система, но вместо того, чтобы защищать, она разрушает собственные ткани. В результате повреждения слизистая оболочка кишечника теряет свои ворсинки и становится плоской, что не дает кишечнику хорошо переваривать и всасывать питательные вещества.

Различают типичную и атипичную целиакию, при которой страдает только верхняя часть тонкой кишки, что ведет к таким заболеваниям, как остеопороз, анемия из-за дефицита питательных веществ, например, кальция или железа [2].

Целиакия гораздо чаще встречается у женщин и практически не наблюдается у китайцев, японцев и африканцев. Скорее всего, дело либо в особом генетическом

статусе, либо в особенностях питания.

Известно, что единственным способом лечения целиакии является соблюдение строгой аглютеновой диеты в течение всей жизни. Такая диета является единственным терапевтическим средством для лиц, страдающих целиакией [3].

Тем не менее, ассортимент безглютеновой продукции представляет собой заменители хлеба, мучных кондитерских и макаронных изделий, приготовленных на основе не содержащего токсичные глютеносодержащие фракции растительного сырья: гречневой, рисовой, кукурузной, льняной, амарантовой муки; картофельного, кукурузного, рисового крахмала; маниоки, тапиоки, батата; бобовых (фасоли, гороха, сои, люпина) и различных орехов [4].

На кафедре технологии хранения и переработки зерна Алтайского государственного технического университета имени И.И. Ползунова, с целью расширения ассортимента, разрабатываются рецептуры безглютенового хлеба с добавлением муки из семян расторопши.

Расторопша – это двулетний или однолетний чертополох высотой около 150 сантиметров, с прямостоячим стеблем, который покрыт мучнистым налетом, и стержневой корневой системой. Листья - крупные, темно-зеленые, овальной формы, по краю шиповатые. Белые, лиловые или пурпурные трубчатые цветки собираются в шаровидные корзинки.

Расторопшу очень часто идеализируют. Её состав, действительно, уникален. Расторопша содержит силимарин, являющийся удивительным веществом, защищающим клетки органов и тканей от разрушения и восстанавливающим клеточные мембраны. Кроме силимарина, в расторопше

обнаружены витамины группы: В, А, D, Е, F, К [5].

В состав этого лекарственного растения входят смолы, слизь, тирамин, гистамин, флаваноноллигнан, силибин, таксифолин, силихристин, силидианин и множество других микро- и макроэлементов. Расторопша дает ярко выраженный желчегонный эффект, значительно увеличивает образование желчи и ускоряет ее выведение. Это лекарственное растение является высокоэффективным гепатопротектором, защищающим печень. Оно активизирует секреторную и двигательную функции желудочно-кишечного тракта, способствует заживлению язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, защищает почки, стимулирует образование новых клеток печени, препятствует нарушению ее функции, противодействует вредному воздействию на печень лекарственных препаратов [6].

Кроме того, расторопша обладает иммуноповышающим свойством. Ее семена содержат около 30 мкг селена, полезные свойства которого широко известны. Он улучшает работу сердечно - сосудистой системы, способствует успешному лечению онкологических заболеваний. Применение расторопши показано при острых и хронических заболеваниях печени – циррозе, гепатите. Помогает это лекарственное растение и при колитах, геморрое, желчнокаменной болезни, воспалении желчного пузыря и селезенки [7]

У расторопши отсутствуют побочные действия и противопоказания. При этом натуральные средства, которые приготовлены из ее семян, являются намного эффективнее и безопаснее таблеток [8].

Но полезное по своей сути растение может стать сильнейшим ядом только по одной причине: превышение дозировки. Ни в коем случае нельзя расторопшу употреблять в больших, чем указано врачом, дозировках или принимать её годами без перерыва [9].

Семена употребляются в молотом виде, в количестве 20 г в сутки. Суточная доза равномерно распределяется на весь день [10].

В процессе исследования выпекали хлеб из рисовой муки с добавлением муки из семян расторопши в количестве 10 %, 20 %, 30%. Контролем служил хлеб без муки из семян расторопши.

Хлеб из рисовой муки, с добавлением муки из семян расторопши, имел хорошие органолептические показатели качества. Но изделия имели подрывы и трещины на поверхности. Аромат был присущ хлебному.

При увеличении содержания муки из семян расторопши появлялся привкус горечи, а цвет мякиша становился более темным. Самые высокие органолептические показатели имел рисовый хлеб с добавлением 20 % муки из семян расторопши.

Таблица 1 – Рецептура рисового хлеба с добавлением муки из семян расторопши

Наименование сырья	Количество сырья, %
Мука рисовая	100-70
Мука из семян расторопши	0-30
Дрожжи хлебопекарные прессованные	5,71
Соль поваренная пищевая	1,71
Сахар-песок	5,43
Меланж	30
Маргарин столовый, с содержанием жира не менее 82%	7,14
Вода	по расчету

На рисунке 1 представлен рисовый хлеб с добавлением муки из семян расторопши.



Рисунок 1 – Рисовый хлеб с добавлением муки из семян расторопши

Результаты физико-химических показателей качества рисового хлеба с мукой из семян расторопши представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, влажность хлеба снижалась с увеличением содержания муки из семян расторопши. Вероятно, связано это с тем, что влага испарялась через

БЕЗГЛЮТЕНОВЫЙ ХЛЕБ С МУКОЙ ИЗ СЕМЯН РАСТОРОПШИ

образовавшиеся трещины и подрывы. Однако, кислотность увеличивалась. На этот фактор повлияло увеличение содержания муки из семян расторопши в хлебе.

Таблица 2 – Качество хлеба из смеси рисовой муки и муки из семян расторопши

Количество муки из семян расторопши, %	Показатели качества			
	Удельный объем, см ³ /г	Пористость, %	Кислотность, град	Влажность, %
0 (контроль)	2,10	68,0	0,6	47,0
10	1,85	68,0	1,8	46,2
20	1,86	67,0	2,0	45,7
30	1,89	64,0	2,2	44,9

Удельный объем, опытных образцов был примерно на одном уровне. Однако, пористость у хлеба с 30 % содержания муки из семян расторопши была меньше. В связи с этим рекомендуемая дозировка муки из семян расторопши, при производстве безглютенового хлеба, составляет 20 %.

Кроме того, в работе изучали влияние добавления муки из семян расторопши на пищевую и энергетическую ценность хлеба.

Энергетическая ценность, или калорийность — это количество энергии, высвобождаемой в организме человека из продуктов питания в процессе пищеварения, при условии её полного усвоения. Энергетическая ценность продукта измеряется в килокалориях (ккал) или килоджоулях (кДж) в расчете на 100 грамм продукта.

Пищевая ценность — это содержание в хлебе углеводов, жиров и белков из расчёта на 100 граммов продукта.

Пищевая ценность определяется:

- химическим составом;
- биологическим значением компонентов;
- усвояемостью;
- энергетической ценностью;
- органолептическими характеристиками;
- безвредностью

Расчет пищевой ценности хлеба из рисовой муки и хлеба из смеси рисовой муки и муки из семян расторопши представлен в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что пищевая ценность хлеба из смеси рисовой муки и муки из семян расторопши заметно возросла. Так,

содержание калия и кальция в хлебе с расторопшей увеличилось более чем в два раза, содержание магния – в три раза, железа – на 58 %. Существенно возросло содержание витаминов В₁, В₂ и РР. Энергетическая ценность хлеба из смеси рисовой муки и муки из семян расторопши осталась на уровне энергетической ценности хлеба из рисовой муки.

Таблица 3 – Пищевая ценность хлеба из рисовой и хлеба из смеси рисовой муки, и муки из семян расторопши

Химические элементы		Хлеб из рисовой муки	Хлеб из смеси рисовой и муки из семян расторопши
Витамины	β – каротин	18,01	18,01
	В ₁	0,12	0,46
	В ₂	0,20	0,23
	РР	2,11	2,49
	А	103,56	103,56
Энергетическая ценность, ккал		490,73	495,93
Вода, г		100,46	114,48
Белки, г		11,96	15,28
Жиры, г		10,88	12,59
Углеводы	всего, г	87,70	79,30
	сахара, г	6,10	6,02
Клетчатка, г		0,52	0,44
Минеральные вещества, мкг	Na	738,15	740,49
	K	126,90	300,95
	Ca	47,97	100,75
	Mg	37,57	115,72
	P	199,94	176,14
	Fe	2,30	3,64

Проведенные исследования показали, что применение муки из семян расторопши при производстве безглютенового хлеба из рисовой муки является вполне целесообразным. Рекомендуемая дозировка муки из семян расторопши составляет 20 % взамен рисовой муки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Book of abstracts the Second International Symposium on gluten-free cereal products and beverages, Tampere, Finland, June 8-11, 2010. –204p.
2. MORPHOMETRIC CHANGES IN SMALL

INTESTINAL BIOPSIES OF CELIAC CHILDREN DURING GLUTEN-FREE DIET Roslavtseva E., Lysikov Yu., Malitsyna T., Borovik T.

Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 2014. Т. 58 № SUPPL.1. С. 220.

3. Е.О. Журавлева, О.О. Пасько, Л.А. Козубаева. Применение льняной муки при производстве безглютенового хлеба // Горизонты образования – 2015. - № 17. – С.

4. PHYSICAL AND MOLECULAR CHANGES DURING THE STORAGE OF GLUTEN FREE RICE AND OAT BREAD Hager A.-S. Bosmans G.M., Delcour J.A. / Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2014. Т. 62. № 24. С. 5682-5689.

5. Д.В. Шнейдер. Новая программа формирования рецептов безглютеновых продуктов // Хлебопродукты 2012. -№ 8. - С.

6. Технохимический контроль хлебопекарного производства / К.Н. Чижова [и др.] - М.: Пищевая промышленность, 1975. - 480 с.

7. AVENIN DIVERSITY ANALYSIS OF THE GENUS AVENA(OAT): RELEVANCE FOR PEOPLE WITH CELIAC DISEASE Londono D M, van't Westende W.P.C., Salentijn E. M. J. Visser R.G.F., Smulders M.J.M, van den Broeck H.C., van der Meer I.M., Gilissen L. J. W. J., Goryunova S. / Journal of

Cereal Science. 2013. Т. 58. № 1. С. 170-177.

8. Г.О. Магомедов, А.Я. Олейников, Т.А. Шевякова, А.А. Журавлев, И.В. Плотникова, Т.В. Гладиллина. Печенье для людей больных целиакией // Кондитерское производство 2014. -№1. – С. 10-13.

9. Gutler, F. Report on the latest Scientific Developments in PKU, Reprinted with permission from/F. Gutler // The European PKU News. Spring. – 2000- V. 14. - № 1. –P. 1-4.

Журавлева Е.О. - магистрант кафедры «Технология хранения и переработки зерна» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», тел. 8 (3852) 29-07-30

Пасько О.О. - магистрант кафедры «Технология хранения и переработки зерна» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», тел. 8 (3852) 29-07-30

Козубаева Л.А. - к.т.н., доцент кафедры «Технология хранения и переработки зерна», ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, e-mail: cosubaeva@mail.ru, 8(3852) 29-07-30