

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 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, E, F, K [5].

В состав этого лекарственного растения входят смолы, слизь, тирамин, гистамин, флаваноллигнан, 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 сердечнососудистой 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.

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

Наименование сырья	Количество сырья, %
Мука рисовая	100–70
Мука из семян расторопши	0–30
Дрожжи хлебопекарные пресованные	5,71
Соль поваренная пищевая	1,71
Сахар-песок	5,43
Меланж	30,0
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

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.

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

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

БЕЗГЛЮТЕНОВЫЙ ХЛЕБ С МУКОЙ ИЗ СЕМЯН РАСТОРОПШИ

Как видно из таблицы 2, влажность хлеба снижалась с увеличением содержания муки из семян расторопши. Вероятно, связано это с тем, что влага испарялась через образовавшиеся трещины и подрывы. Однако кислотность увеличивалась. На этот фактор повлияло увеличение содержания муки из семян расторопши в хлебе.

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 усвоении 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 расчета 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 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.

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.

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 3 2016

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
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
Витамины	β-каротин	18,01	18,01
	В ₁	0,12	0,46
	В ₂	0,20	0,23
	РР	2,11	2,49
	A	103,56	103,56
Энергетическая ценность, ккал		490,73	495,93

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Book of abstracts the Second International Symposium on gluten-free cereal products and beverages, Tampere, Finland, June 8-11, 2010. – 204 p.
2. Roslavtseva, E. Morphometric changes in small intestinal biopsies of celiac children during gluten-free diet / E. Roslavtseva, Yu. Lysikov, T. Malitsyna, T. Borovik // Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. – 2014. – Т. 58, № SUPPL.1. – P. 220.
3. Журавлева, Е. О. Применение льняной муки при производстве безглютенового хлеба / Е. О. Журавлева, О. О. Пасько, Л. А. Козубаева // Горизонты образования – 2015. – № 17. – С. 33–35.
4. Hager, A.-S. Physical and molecular changes during the storage of gluten free rice and oat bread / A.-S. Hager, G. M. Bosmans, J. A. Delcour // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2014. – Т. 62, № 24. – P. 5682–5689.
5. Шнейдер, Д. В. Новая программа формирования рецептов безглютеновых продуктов / Д. В. Шнейдер // Хлебопродукты. – 2012. – № 8. – С. 50–52.

6. Чижова, К. Н. Технохимический контроль хлебопекарного производства / К. Н. Чижова. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 480 с.

7. Londono, D. M. Avenin diversity analysis of the genus avena(oat): relevance for people with celiac disease / D. M. Londono, W. P. C. van't Westende, E. M. J. Salentijn, R. G. F. Visser, M. J. M. Smulders, H. C. van den Broeck, I. M. van der Meer, L. J. W. J. Gilissen, S. Goryunova // Journal of Cereal Science. – 2013. – Т. 58, № 1. – Р. 170–177.

8. Магомедов, Г. О. Печенье для людей больных целиакией / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейников, Т. А. Шевякова, А. А. Журавлев, И. В. Плотникова, Т. В. Гладилина // 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. – Vol. 14, № 1. – Р. 1–4.

10. Lahdeaho, M-L. Recent advances in the development of new treatments for celiac disease / M-L. Lahdeaho, M. Maki, K. Lindfors, L. Airaksinen,

K. Kaukinen // Expert Opinion on Biological Therapy. – 2012. – Т. 12, № 12. – Р. 1589–1600.

Журавлева Евгения Олеговна, магистрант гр. 8ПРС-51 ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул, тел.: 8-913-367-83-39, e-mail: id39825032@gmail.com.

Пасько Ольга Олеговна, магистрант гр. 8ПРС-51 ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул, тел.: 8-913-224-27-98, e-mail: olyapasko93@gmail.com.

Козубаева Людмила Алексеевна, к.т.н., доцент кафедры товароведения и управления качеством ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46, тел.: (3852) 29-07-55, e-mail: cosubaeva@mail.ru.