**К вопросу использования порошка**

**красноплодной рябины при производстве**

**безглютеновых хлебобулочных изделий**

Дубровская Н.О.1, канд. техн. наук, Кузнецова Л.И.2, д-р техн. наук,

Парахина О.И.2

1Санкт-Петербургский торгово-экономический университет,

г. Санкт-Петербург,

2Санкт-Петербургский филиал ГНУ Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности

Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

В связи с неблагоприятным воздействием окружающей среды, ростом генетических и аллергических заболеваний, понятие диетического и функционального питания в последнее время становится все более актуальным.

На сегодняшний день одним из основных генетических заболеваний XXI века как на западе, так и в России является глютеновая энтеропатия (целиакия). Согласно статистическим данным более 5% населения имеют генетическую предрасположенность к данному заболеванию. Учеными Центрального научно-исследовательского института гастроэнтерологии и Американской гастроэнтерологической ассоциацией было установлено, что наибольшая вероятность заболевания целиакией характерна для европейского населения – в среднем один человек на 250. В США вероятность заболевания составляет один человек на 4700, а у людей африканского и азиатского происхождения целиакия обнаруживается очень редко[1].

В России глютеновая энтеропатия раньше традиционно считалась редким заболеванием, но последнее десятилетие ее частота приблизилась к общеевропейскому показателю и в среднем составляет 1:100-1:250[2]. Также необходимо отметить, что количество людей, страдающих данным заболеванием, преобладает в крупных мегаполисах. Например, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области количество больных, поставленных на учет по данному заболеванию, составляет около 800человек.

Возникновение целиакии в основном обусловлено непереносимостью одного из компонентов белка злаковых – проламина, носящего название «глютен», который нерастворим в воде и растворим в спирте, а также в слабых кислотах и щелочах. В различных злаках проламин имеет различное название: в белках пшеницы и ржи – глиадин и глютелин, в ячмене – гордеин, в овсе – авенин. Следовательно, для больных целиакией, нуждающихся в строгой безглютеновой диете, присутствие этих культур в рационе питания недопустимо[3,4]. Однако именно эти зерновые культуры широко используются в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производствах. Причем необходимо отметить, что наиболее высокая концентрация белка проламина характерна для пшеницы и ржи, что делает невозможным использование основного продукта их переработки – муки при производстве хлеба – традиционного продукта питания российского населения.

Согласно нашим исследованиям, содержание глютеновой фракции белка (суммарное количество глиадина и глютелина) в пшеничной и ржаной муке составляет соответственно 67,44% и 33,44% к общему содержанию белка (таблица 1). Тогда как в соответствии с техническим регламентом таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», вступающего в силу с июля этого года, уровень глютена в готовой к употреблению продукции должен составлять не более 20 мг/кг.

Таблица 1

Фракционный состав белков пшеничной и ржаной муки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование образца | Сырой протеин(N×6,25), г / 100 г продукта | Содержание фракций белков, г / 100г продукта | | | |
| альбумин | глобулин | глиадин | глютелин |
| Мука пшеничная | 13,35 | 2,19 | 1,19 | 2,44 | 6,56 |
| Мука ржаная | 9,54 | 3,5 | 1,5 | 1,0 | 2,19 |

Следовательно, одним из приоритетных направлений хлебопекарной промышленности является разработка рецептуры хлеба на основе безглютенового мучного сырья. При этом необходимо при отсутствии глютеновых белков, участвующих в формировании каркаса, получить хлеб традиционного внешнего вида с разрыхленной структурой мякиша, свойственным вкусом и запахом.

В настоящее время согласно проведенным маркетинговым исследованиям установлено, что несмотря на динамичное развитие рынка безглютеновой продукции, в том числе и хлеба, не менее остро стоит проблема импортной зависимости России. Причем ввоз продукции из европейских стран, где уровень жизни значительно выше, осуществляется по более высоким ценам. Так, импортные безглютеновые хлебобулочные изделия, доля которых составляет около 85% (средняя цена 130рублей за 300г), дороже отечественных (средняя цена 45рублей за 300г) в 2-3 раза.

Кроме того, безглютеновые хлебобулочные изделия характеризуются низким содержанием витаминов, минеральных и балластных веществ, пресным и «пустым» вкусом, недостаточно выраженным запахом, так как при их производстве в качестве основного сырья используется разные виды крахмала, относящиеся к малоценным пищевым ингредиентам.

Поэтому целью наших исследований является расширение ассортимента безглютенового хлеба с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью за счет использования в их рецептуре обогащающих добавок из нетрадиционного растительного сырья, которые содержат значительные количества ценнейших веществ – витаминов, клетчатки, белка, микроэлементов и др.

В качестве обогащающей добавки в рецептуре безглютенового хлеба нами изучена возможность использования рябинового порошка, полученного из выжимок рябины обыкновенной сортовой (S. аucuparia L), оставшихся после производства соков, нектаров и пюре.

Высокая титруемая кислотность порошка рябины (40 град или 5,7% в пересчете на яблочную кислоту), в создании которой участвуют разнообразные органические кислоты, придаст готовому изделию более гармоничный вкус и выраженный запах, а богатый витаминный и минеральный состав повысит пищевую ценность [5].

Для разработки рецептуры и определения оптимального количества порошка красноплодной рябины в безглютеновом хлебе проводили пробные лабораторные выпечки. В рецептуре последовательно заменяли крахмал кукурузный на порошок рябины в количестве от 4 до 10%. Замешивали тесто из безглютеновой смеси, прессованных дрожжей, масла растительного и воды. Затем тесто разливали в формы и подвергали расcтойке в расстойном шкафу. При этом было установлено, что присутствие порошка красноплодной рябины в рецептуре способствует повышению кислотности теста (таблица 2). Изделия выпекали в увлажненной пекарной камере.

Качество готовых изделий оценивали по комплексу физико-химических и органолептических показателей (таблица 2), контролем служило изделие традиционной рецептуры.

На основании результатов сравнительного анализа было установлено оптимальное количество порошка красноплодной рябины в рецептуре безглютенового хлеба – не более 6%, что благоприятно сказывается на всех органолептических и физико-химических показателях, особенно на цвете, пористости, вкусе, запахе, удельном объеме и кислотности. Полученный безглютеновый хлеб с порошком красноплодной рябины имел больший удельный объем, был правильной формы, с ярко окрашенной коркой, развитой однородной пористостью, выраженным гармоничным вкусом и запахом. Также нами было установлено положительное влияние рябинового порошка на структурно-механическую характеристику мякиша – сжимаемость. В результате мякиш у такого хлеба более нежный, эластичный, после снятия деформации легко принимает первоначальную форму. Увеличение дозировки свыше 6% не целесообразно, так как ухудшаются органолептические и физико-химические показатели безглютенового хлеба.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что введение порошка красноплодной рябины в рецептуру безглютенового хлеба в количестве 6% позволит не только расширить ассортимент, но и производить изделия с улучшенными физико-химическими и органолептическими показателями качества.

Таблица 2

Влияние рябинового порошка на показатели качества безглютенового хлеба

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Значение показателей качества теста и хлеба безглютенового рисового | | | | |
| контрольного | с рябиновым порошком, % к массе смеси | | | |
| 4 | 6 | 8 | 10 |
| **Тесто** |  |  |  |  |  |
| Влажность,% | 54,0 | 53,0 | 53,4 | 53,0 | 53,5 |
| Кислотность, град |  |  |  |  |  |
| начальная | 2,7 | 3,2 | 3,6 | 4,1 | 5,0 |
| после расстойки | 3,4 | 3,8 | 4,7 | 5,0 | 5,9 |
| **Хлеб** |  |  |  |  |  |
| Влажность, % | 52,6 | 52,7 | 53,0 | 52,8 | 53,0 |
| Кислотность, град | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 |
| Пористость, % | 76 | 76 | 78 | 77 | 77 |
| Удельный объем, см3/г | 1,96 | 2,13 | 2,34 | 2,39 | 2,34 |
| Сжимаемость, ед.пр. | 15 | 15 | 18 | 18 | 21 |
| **Органолептические показатели:**  Форма | соответствует хлебной форме, без боковых выплывов | | | | |
| Поверхность | без трещин и подрывов | | | | |
| Цвет корки | светло коричневый | коричневый | | | |
| Состояние мякиша | пропеченный, сухой, эластичный | | | | |
| самый плотный | плотный | нежный | | самый мягкий |
| Цвет мякиша | белый | серый | серый с коричневым оттенком | | самый темный |
| с вкраплениями | | | |
| Состояние пористости | развитая, равномерная, тонкостенная | | | | |
| мелкая | | средняя | | самая крупная |
| Вкус | пресный | более гармоничный с легким фруктовым привкусом | | | |
| Запах | невыраженный | более выраженный с фруктовыми нотками | | | |

**Литература:**

1.Цыганова, Т.Б. Формирование рецептур для производства безбелковых и безглютеновых продуктов/ Т.Б. Цыганова, Д.В. Шнейдер, Е.В. Костылева/ Хлебопродукты.-2011.-№12.-С.44-46

2. Кузнецова, Л.И. Технологии отечественных безглютеновых изделий для лечебного и профилактического питания/ Л.И. Кузнецова,О.В. Афанасьева, Н.Д. Синявская, В.Н. Красильников / Хлебопродукты.-2009.-№9.-С.44-45

3. Маюрникова Л.А. Целиакия. Проблемы и решения/ Л.А.Маюрникова, Н.Н. Аширова/Пищевая промышленность.-2011.-№6.-С.60-63

4. Шнейдер, Д.В. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки/ Д.В. Шнейдер, Н.Казеннова / Хлебопродукты.-2009.-№2.-С.38-39

5. Дубровская, Н.О. Перспективы использования порошка красноплодной рябины в технологии ржаного хлеба. Коллективная монография / Н.О. Дубровская, Л.И. Кузнецова, О.И. Парахина – Санкт-Петербург: Изд-во «Лемма», 2012 – 252 с.