

ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТА ГОРОХОВОГО ФЕРМЕНТИРОВАННОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО

**Нелюбина Е.В., Урбанчик Е.Н., Каминская О.С.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь**

Основную роль в формировании качества и пищевой ценности готового безглютенового хлеба играют мучные компоненты. Анализ рецептур безглютеновых изделий, как отечественного, так и зарубежного производства, показал, что их основными мучными компонентами является высокоуглеводное сырье, такое как рисовая мука, нативные и модифицированные крахмалы. В результате безглютеновые хлебобулочные изделия имеют несбалансированную пищевую ценность, т.е. характеризуются высокой энергетической и низкой биологической и физиологической ценностью. Группой специалистов МГУП разрабатывается безглютеновый хлеб с повышенной биологической ценностью, в котором в качестве основного мучного сырья используется продукт гороховый ферментированный безглютеновый (ПГФБ) как источник легкоусвояемых функциональных компонентов, в том числе белка. Кроме того, в состав безглютенового мучного сырья входит кукурузная мука в качестве компонента, положительно влияющего на потребительские свойства готового изделия, и кукурузный крахмал в качестве наполнителя и структурообразователя.

Целью исследований было определение влияния различных соотношений вышеперечисленного сырья на качество безглютенового хлеба. В ходе эксперимента анализировалось влияние различных процентных соотношений ПГФБ, кукурузной муки и кукурузного крахмала на органолептические и физико-химические показатели качества готового безглютенового хлеба. Для выполнения эксперимента использовали программу STATGRAFICSPlusfoWINDOWS, методику разработки смесового плана с использованием симплексного центроидного анализа.

В ходе математического планирования эксперимента в качестве варьируемых факторов было выбрано процентное соотношение основного безглютенового мучного сырья, сумма которого составляет 100%. В качестве параметров оптимизации принимали органолептические показатели качества хлеба (вкус, цвет мякиша, состояние поверхности), оцениваемые по оригинальной балловой системе; удельный объем и пористость хлеба, определяемые общепринятыми и стандартными методиками. Для каждой комбинации уровней варьируемых факторов проводились серии выпечек безглютенового хлеба. Помимо безглютенового мучного сырья в рецептуру хлеба входили и другие рецептурные компоненты в количествах, установленных предыдущими исследованиями.

Математическая обработка полученных данных проводилась методом симплексного центроидного анализа в программе STATGRAFICSPlus. В результате были получены графические зависимости, из которых наиболее информативными являются изображения линий уровня функций отклика в виде треугольника, позволяющие определить сочетание концентраций мучного сырья и его влияние на выбранные параметры.

Графическое изображение линий уровня функции отклика для исследования влияния различных соотношений мучного безглютенового сырья на потребительские свойства изделия представлены на рисунке 1.

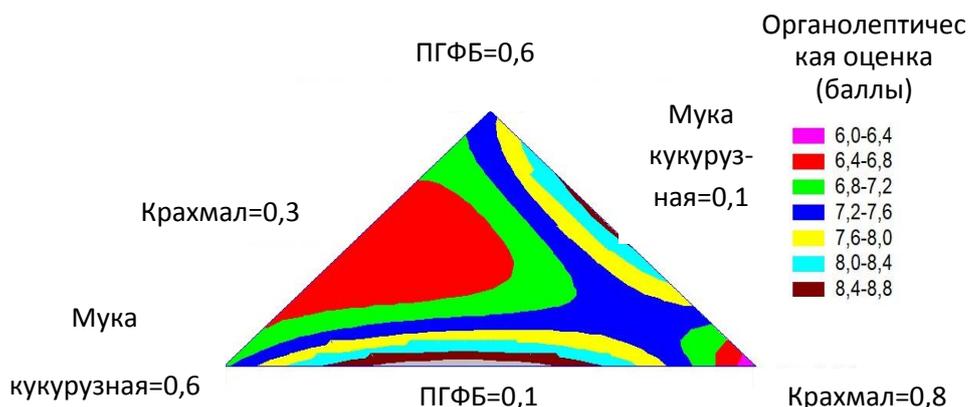


Рисунок 1 – Линии уровня функции отклика для исследования влияния мучного безглютенового сырья на потребительские свойства

Анализ результатов исследований влияния различного соотношения безглютенового мучного сырья на органолептические показатели качества хлеба показал, что все безглютеновые изделия с ПГФБ характеризуются румяной коркой, относительно ровной поверхностью, приятным желтоватым цветом мякиша. Однако, при увеличении содержания ПГФБ в изделиях наблюдается специфический бобовый вкус и аромат, что несколько снижает балловую оценку. Графическое изображение линий уровня функции отклика для исследования влияния различных соотношений мучного безглютенового сырья на пористость изделия представлены на рисунке 2.

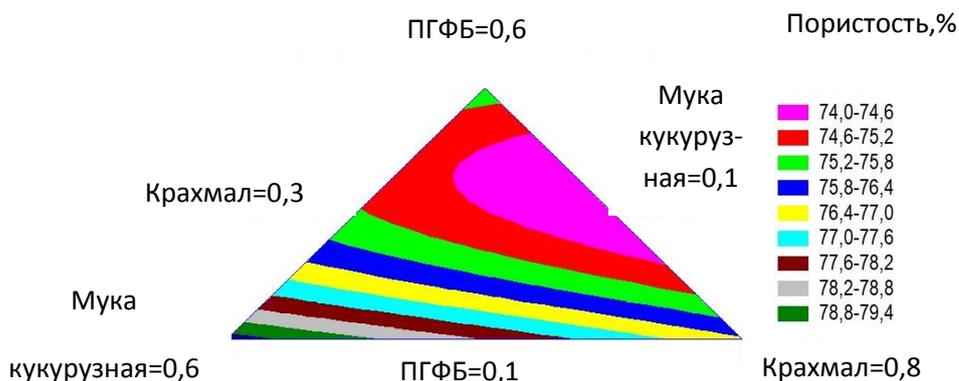


Рисунок 2 – Линии уровня функции отклика для исследования влияния мучного безглютенового сырья на пористость изделия

Анализ результатов, представленных на рисунке 2, показывает, что все изделия вне зависимости от содержания ПГФБ имеют высокую пористость на уровне 78-79%, что говорит о высоком качестве изделия. Однако, с увеличением количества ПГФБ удельный объем изделия несколько уменьшается. Аналогичные результаты были получены и при исследовании влияния различного соотношения безглютенового мучного сырья на удельный объем изделия.

Таким образом, проведенные исследования показали, что все безглютеновые изделия с ПГФБ характеризовались хорошими потребительскими свойствами и высокими значениями пористости и удельного объема. В результате математической обработки экспериментальных данных получены графические зависимости, позволяющие прогнозировать качество безглютенового хлеба в зависимости от процентного состава используемого безглютенового мучного сырья.