

УДК: 664.6

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ

*А.Б.Нуртаева, старший преподаватель, к.т.н.*

*Н.Б.Утарова., докторант 2- курса*

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Казахстан, Нур-Султан

Победа 62, e-mail: [nazkon88@mail.ru](mailto:nazkon88@mail.ru)

В настоящее время важным фактором, определяющим состояние здоровья человека, является питание. В последние годы более внимательно начали относиться к своему здоровью, и в первую очередь, здоровому питанию. Этот интерес повышается в случае нарушения здоровья человека или возникновения различных заболеваний. Одним из таких заболеваний является целиакия – расстройство здоровья у генетически предрасположенных лиц. К одному из важнейших задач относится потребность в безглютеновых продуктах питания для больных целиакией.

Одним из проблем обеспечения больных целиакией безглютеновой продукцией имеет выраженное социальное значение и относится к категориям глобальных, играющих существенную роль в обеспечении качества жизни населения страны. Раскрыта актуальность разработок рецептур безглютеновых продуктов питания, которые не уступают традиционным по многим показателям. Целью работы является рассмотрение основных направлений и тенденций при производстве безглютенового хлеба на основе комбинированной муки. Определены основные группы безглютенового сырья для разработки новых рецептур и технологий производства мучных изделий и рассмотрены их свойства. Проанализирован рынок безглютеновой продукции на основе гречневой, рисовой, льняной и кукурузной муки. На основе комбинированной смеси разработана рецептура, которая обладает всеми качествами как и пшеничная мука. В статье проведен сравнительный анализ пшеничной муки и безглютеновой муки, анализ качественных характеристик и химических свойств образцов, определены пищевые и биологические ценности безглютеновой муки и рассмотрены возможности их использования как сырья для производства безглютенового хлеба. Результат исследований дал объективный анализ, который в дальнейшем необходим для актуализации разработки.

**Ключевые слова:** глютен, целиакия, безглютеновые продукты, комбинированная мука.

Потребность в диетических и профилактических продуктах обусловлена общим состоянием здоровья населения. В стране прогрессируют алиментарно-зависимые заболевания, которые возникают от несбалансированности рациона питания.

Одним из таких заболеваний является целиакия, которая возникает у людей, страдающих непереносимостью глютена. Это белок, входящий в состав злаковых культур. Таким образом, люди, страдающие данным заболеванием, не могут употреблять в пищу кулинарные изделия из традиционных видов муки и должны пожизненно соблюдать безглютеновую диету. Согласно исследованиям, непереносимость глютена наблюдается примерно у 2% населения. У больных не вырабатывается фермент, который расщепляет глютен, вследствие чего образуются продукты его неполного гидролиза, которые приводят к атрофии ворсинок тонкой кишки. Резко нарушается переваривание пищи и всасывание большинства пищевых веществ, в том числе и тех, которые организм в состоянии расщепить и подготовить для всасывания. Латинское название gluten означает «клей», таким образом, его называют еще клейковиной.

Рецептуры безглютеновых хлебобулочных изделий, основаны на рисовой, кукурузной, гречневой муке, которые обладают недостаточной пищевой ценностью. В связи с этим актуальна разработка технологий и рецептур мучных блюд с использованием нетрадиционного растительного сырья, богатого пищевыми волокнами, белками и другими полезными веществами. Выпуск продуктов для данной категории населения в нашей стране развито слабо. В настоящее время безглютеновые продукты импортируются из стран ЕЭС и имеют высокую стоимость. Также обладают низкой пищевой ценностью, поскольку состоят преимущественно из крахмало-продуктов. Рынок безглютеновых продуктов питания нуждается в разработке новых рецептур изделий, которые будут удовлетворять пищевые потребности людей, страдающих целиакией.

Перспективными видами сырья для замены пшеничной муки на безглютеновую, являются льняная и рисовая мука [1].

Для определения пищевой и биологической ценности безглютенового продукта были изучены химический состав, содержание пищевых веществ, которые составляют основу биологической ценности, в сравнении с наиболее близким к предлагаемой разработке комбинированной муки. Сравнение продуктов по химическому составу проводилось для того, чтобы дать объективный анализ, который в дальнейшем необходим для актуализации разработки.

В состав комбинированной муки входят: 1,28% воды, массовая доля жира – 2,175%, массовая доля белка – 8,98%, массовая доля углеводов – 39,87%. Энергетическая ценность – 214,9 ккал. В общей сумме массовая доля жира в безглютеновом хлебе – 2,26%, массовая

доля белка – 9,17%, массовая доля углеводов – 42,2%. Энергетическая ценность – 227ккал. Безглютеновый продукт имеет высокую энергетическую ценность, пищевые вещества в нем содержатся в сбалансированном соотношении.

Также ниже рассмотрен химический состав и биологическая ценность состава комбинированной муки. Рисовая мука является источником полноценного по аминокислотному составу растительного белка, содержит натрий, калий, магний, фосфор, цинк, витамины группы В – В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>. В ее состав входят биотин, амилопектин и цинк, значительное количество крахмала, который легко усваивается организмом человека, клетчатки (до 1%), а также моно и дисахаридов (до 0,4%).

Основным преимуществом гречневой муки являются ее низкий показатель гликемического индекса и полное отсутствие белка глютена. Клетчатки в гречневой муке в 1,5-2 раза больше, чем в пшеничной, амарантовой и рисовой муке. В муке гречневой содержится рутин, составляющей частью которого является кверцетин, предотвращающий образование раковой опухоли.

В зернах кукурузы содержится в среднем: 10,3% белков, 4,9% жиров, 67,5% углеводов, в том числе крахмала 56,9%, 1,2% клетчатки, минеральных веществ, мг%: натрия 14-28, калия 246-387, кальция 99, магния 120-127, фосфора 218-298, железа 4,4-5, а также витаминов, мг %: В<sub>1</sub> – 0,38, В<sub>2</sub> – 0,14, РР – 2,10.

По сравнению с пшеничной мукой в кукурузной муке содержится больше липидов, сахаров, гемицеллюлозы. В составе жирных кислот кукурузной муки преобладают полиненасыщенные (линолевая и линоленовая) кислоты. Белки кукурузной муки слабо набухают и не образуют клейковины. Кукурузная мука имеет специфический привкус, передающийся хлебу. Поэтому перед добавлением в тесто ее рекомендуется подвергать гидротермической обработке для повышения водопоглатительной способности, активации ферментов и увеличения содержания сахаров [2].

В состав белков льняного семени входит полный аминокислотный набор незаменимых аминокислот. Льняное семя – самый богатый природный источник альфа-линоленовой кислоты. Мука характеризуется повышенным содержанием льняного белка и низкой энергетической ценностью. Льняная мука содержит в 2 раза больше белка, чем пшеничная мука 1 сорта. Большой объем входящего в состав рисовой муки крахмала делает ее высокопитательной пищей, весьма полезной ослабленным людям, а также спортсменам [1].

В льне содержится много клетчатки, белков и эссенциальных жирных кислот. Количество клетчатки в семенах льна составляет около 27%, белков – 18%. Из-за высокого содержания в составе семян льна гемицеллюлозы и целлюлозы, продукты его переработки

способны связывать и выводить из организма тяжелые металлы и токсины. За счет наличия в составе льна лигнанов – веществ фенольной природы, он владеет антиоксидантными свойствами [3].

Основным потенциальным белковым обогатителем безглютеновой мучной смеси является гресневая мука, содержащая 13,6% белка. Белки кукурузной, гречневой, рисовой, льняной муки слабо набухают и не образуют связное тесто.

При целиакии происходят изменения липидного обмена организма человека, связанные с нарушением всасывания липидов. В связи с этим, важны продукты питания с улучшенным жирнокислотным составом, эссенциальные жирные кислоты  $\omega$ -3 ( $\alpha$ -линоленовая) и  $\omega$ -6 (линолевая).

В белке пшеничной муки и во всех видах безглютеновой муки доминирует лейцин. Лейцина в кукурузной муке на 68,4%, в рисовой – на 50,8% больше, чем в пшеничной муке. Наиболее эффективен в сравнении с пшеничной мукой аминокислотный состав рисовой муки. В рисовой муке в сравнении с пшеничной мукой выше уровень содержания следующих аминокислот: валина на 27,7%; изолейцина на 17,5%; лизина на 54,2%; метионина на 53,3%; на треонина на 9,7%; триптофана на 40,0% [4].

Безглютеновая рисовая мука отличается от пшеничной муки более высокой сбалансированностью белков по основным незаменимым аминокислотам. Поэтому мы использовали их в нашей работе. За счет осуществления этой работы достигается повышение пищевой ценности, улучшение качества безглютенового хлеба, в результате придания ему более яркого, гармоничного вкуса и запаха, улучшения его структурно механических свойств повышается микробиологическая стойкость при хранении, а также достигается расширение ассортимента данной продукции.

Подводя итоги, безглютеновый хлеб на основе комбинированной муки является биологически полноценным продуктом, в котором содержатся сбалансированным соотношении белки, жиры, углеводы, аминокислоты, витамины, минеральные вещества.

## Список литературы:

1. Аралова С.И., Домбровская Я.П. Разработка рецептов безглютеновых мучных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности // Вестник ВГУИТ. – 2016. – №4. – С. 142.
2. Магомедов Г.О., Шевякова Т.А., Плотникова И.В., Журавлев А.А., Гладилина Т.В. Безглютеновые мучные композитные смеси. //ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Сборник материалов Международной научно-технической конференции (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». – 2013. – С.426-427.
3. Дробот В.И., Грищенко А.Н. Технологические аспекты производства безглютенового хлеба. //Национальный университет пищевых технологий. – С.3-4.
4. Лукьянова Е.А. Разработка рецептуры безглютеновых изделий из дрожжевого теста. // Пензенский государственный технологический университет. – 2019. – С.36-37.

## ЗАЯВКА

на участие в VI Международной студенческой научной конференции  
«Междисциплинарный научный форум»

**1. ФИО: Утарова Н.Б.**

2. Ученая степень, звание: докторант

3. Организация: КазАТУ им. С.Сейфуллина

4. Адрес: город Нур-Султан, ул. А 82, дом.2. Тел: 87024046305, эл. адрес:

[nazkon88@mail.ru](mailto:nazkon88@mail.ru)

5. Название секции: Пищевая промышленность

6. Название доклада: Разработка рецептуры получения безглютенового хлеба с использованием композитных смесей