

УДК: 664.6

## ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА

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

*М.Мыктабаева, магистрант 1- курса*

*А.Танирбергенова, магистрант 1- курса*

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

Победа 62, e-mail: [m.manshuk98@mail.ru](mailto:m.manshuk98@mail.ru)

К одному из важнейших задач относится потребность в безглютеновых продуктах питания для больных целиакией. Проблема 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. И разработана рецептура на основе комбинированной смеси, которая обладает всеми качествами как и пшеничная мука. В статье проведен сравнительный анализ безглютеновой муки и пшеничной 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:** безглютеновые продукты, глютен, целиакия, 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.

Одно из таких заболеваний – 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.

Классические рецептуры безглютеновых хлебобулочных изделий, главным образом, основаны на рисовой, гречневой, кукурузной 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 рисовая и льняная 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 – 227 ккал. Безглютеновый продукт имеет высокую энергетическую ценность, пищевые вещества в нем содержатся в сбалансированном соотношении.

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 гречневая 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%; 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.

Таким образом, 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. Домбровская Я.П., Аралова С.И. Разработка рецептур 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.

