

**Грищенко А.Н.**

кандидат технических наук, доцент

Национальный университет пищевых технологий

**Подик А.В.**

студент

Национальный университет пищевых технологий

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ**

Ухудшение экологической ситуации в мире, высокий темп жизни людей, стрессовые ситуации, нерациональное питание привели к распространению различных заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ, возникновением аллергии на пищевые продукты, которая проявляется в раздражении слизистой оболочки кишечника и нарушении ее функций. Это влечет за собой нарушение развития систем организма, особенно у детей, снижение работоспособности. В последние годы в мире наблюдается увеличение количества больных целиакией. Количество больных в мире составляет около 1%. Причиной возникновения аллергических реакций и расстройств функций кишечника при целиакии является белок злаковых культур – глютен, который содержится в пшенице, ржи, ячмене, овсе и поступает в организм с продуктами питания [1, 39].

Соблюдение правильного режима питания, с исключением из рациона глютенсодержащих продуктов, обеспечивает нормализацию всех функций кишечника.

Один из основных продуктов питания человека во многих странах – хлеб. Наибольшим спросом среди населения, особенно южных регионов, пользуется хлеб из пшеничной муки. Больные целиакией не могут

употреблять в пищу традиционные сорта хлеба из пшеницы и ржи [1, с. 40]. С целью обеспечения полноценного рациона питания больных целиакией учеными разработаны рецептуры специальных диетических продуктов, которые не содержат аллергенов (в данном случае глютена) и близки по своим органолептическим показателям к традиционным продуктам [2, с. 23; 3, с. 31; 4; 5, с. 141].

Важным фактором в производстве безглютеновых продуктов является контроль содержания глютена в сырье и готовых изделиях. Согласно стандарту к продуктам с низким содержанием глютена могут быть отнесены только те, количество глютена в которых не превышает 200 мг/ 1 кг сухих веществ. К безглютеновым продуктам относят лишь те, в составе которых содержится не более 20 мг глютена/1 кг сухих веществ [6]. Известные производители безглютеновой продукции тщательно контролируют сырье используемое в производстве, обязательно отделяю производственные помещения от других цехов.

Уникальность технологии безглютеновых изделий состоит в многокомпонентности рецептурного состава и сложности взаимодействия между составляющими. В рецептуру таких изделий входит до 90 % крахмала (кукурузный, картофельный, тапиоковый), мука крупяных культур (рисовая, гречневая, кукурузная) [2, с. 23; 4]. Дополнительно в рецептуру могут включать яичные и молочные продукты, семена масличных культур, овощные порошки, повидло.

Следует отметить, что ученые многих стран разрабатывают технологии безглютеновых изделий с применением ферментов протеолитического действия (0,01..10,0% к массе муки) в комплексе с этиловым спиртом, действующих на глиадин и расщепляющих его [9]. Такие технологии позволяют использовать в рецептуре диетических изделий для больных целиакией глютенсодержащее сырье. Технология не нашла применения из-за высокой стоимости и сложности технологических операций.

По результатам исследований Кузнецовой Л.И. в рецептуре безглютенового хлеба можно использовать ржаную муку, которая прошла процесс ферментации в жидкой ржаной закваске. По мнению ученого, во время брожения закваски, в результате действия эндогенных протеаз ржи, а также экзогенных протеаз молочнокислых бактерий происходит снижение количества глютена до указанного в стандарте [7, с. 18].

Большинство ученых считает целесообразным использование безглютеновых видов сырья, как более безопасных. К сожалению безглютеновое сырье характеризуется низкими хлебопекарными свойствами, что значительно влияет на технологический процесс и качество готовых изделий.

Известно, что белки кукурузы, гречихи и риса не образуют клейковину, важного комплекса пшеничного теста, обеспечивающего его структурно-механические свойства и газодерживающую способность. С целью придания необходимых свойств безглютеновому тесту используют различные виды структурообразователей (камеди, альгинаты, модифицированные крахмалы, модифицированную целлюлозу) [2, с. 24; 3, с. 30]. Добавки, набухая в воде, образуют коллоидный раствор, который обеспечивает вязко-пластические свойства теста.

Поскольку безглютеновое тесто готовится из нетрадиционного для хлебопечения сырья, в нем создаются неблагоприятные условия для жизнедеятельности микрофлоры теста: низкое содержание белков, минеральных веществ, витаминов. Результаты исследования безглютенового сырья показали, что состояние углеводно-амилазного комплекса муки крупяных культур и крахмала не может обеспечить необходимой для разрыхления тестовых заготовок интенсивности процесса спиртового брожения в тесте. С целью обеспечения процесса спиртового брожения в рецептуру добавляют сахар [2, с. 23].

Важное значение в технологии хлеба имеет способ приготовления теста, от которого зависит не только продолжительность технологического процесса, но и качество готовых изделий. Традиционные способы приготовления теста способствуют глубокому протеканию биохимических процессов и изменению биополимеров муки, вследствие чего в тесте накапливаются сахара, обеспечивающие процесс брожения, и кислоты, придающие вкус и запах готовым изделиям.

Поскольку в безглютеновом тесте активность ферментов очень низкая, а процесс брожение зависит от количества сахара в рецептуре, безглютеновый хлеб чаще всего готовят безопасным способом без брожения. Поэтому хлеб быстро черствеет и обладает слабо выраженными вкусом и ароматом [8, с. 150].

Таким образом, производство безглютеновых изделий очень сложный процесс в котором необходимо учитывать химический состав сырья, его технологические свойства. Последующие исследования должны быть направлены на поиск решения проблемы обеспечения газообразования в безглютеновом тесте, продления сроков хранения хлеба и улучшения его органолептических свойств.

#### **Литература:**

1. Сабельникова Е.А. Глютенчувствительная целиакия. // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2008. – №4. – С. 39-49.
2. Шнейдер Д.В., Казеннова Н.К. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки // Хлебопечении России. – 2008. – № 1. – С. 23–24 .
3. Научные основы разработки безглютеновых смесей. / Л.И.Кузнецова, Г.В. Мельникова, Н.Д. Синявская // Хлебопечении России. – 2001. – №3. – С.30 -31.
4. Orgran - the pioneer producer & trusted name in gluten free foods / [электронный ресурс]. – режим доступа : <http://www.orgran.com>

5. Guardia C. Analisi degli alimenti industriali per celiac / C. Guardia, M. Molins, J. Ascar // Tecn. Molit. – 1998. – Vol. 49, № 2. – С. 140–144.

6. Codex Standard for Gluten-Free Foods / [Электронный ресурс]. – Режимдоступа: <http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do?land=en>.

7. Кузнецова Л. И. Научные основы технологии хлеба с использованием ржаной муки на заквасках с улучшенными биотехнологическими свойствами : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора техн. наук : спец. 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» / Л. И. Кузнецова. – М.: 2010. – 50 с.

8. Грищенко А. Н. Исследование потребительских свойств безглютенового хлеба / А. Н. Грищенко, В. И. Дробот // Техника и технология пищевых производств : VIII Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, 27-28 апр. 2011 г. : тезисы докл. – М., 2011. – С. 150.

9. Пат.769007 Австралия МПК<sup>6</sup> С 07 К 014/415 Method for producing a hypoallergenic wheat flour/ Japan science and technology corp. / W. Michiko. – № 200072522; заявл. 22.12.2000; опубл. 15.01.2004.