

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СМЕСЕЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И КАЧЕСТВО БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Пересичная С.М.

Национальный университет пищевых технологий

Аннотация. Разработаны композиционные смеси: пшенично-ржано-зародышево-соево-льняная, пшенично-ячменно-расторопшеская, пшенично-отрубная-расторопшеская, пшенично-овсяная для булочных изделий функционального назначения и исследовано их влияние на формирование структур теста и мучных батончиков.

Анализ потребления пищевых продуктов в предприятиях ресторанного хозяйства высших учебных заведений Украины показал, что сегмент булочных изделий в структуре рациона питания студентов существенно вырос и продолжает увеличиваться, что преимущественно связано с большим спросом на данную продукцию и их невысокой стоимостью по сравнению с другими кулинарными изделиями.

Пищевая ценность традиционных булочных изделий, которые производятся, не соответствует современным требованиям нутрициологии: не обеспечивается необходимый баланс белков и углеводов, недостаточно пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, микронутриентов, и внесение изменений в их химический состав позволит улучшить качество изделий и тем самым повлиять на рацион студентов.

Ассортимент булочных изделий, выпускаемых в Украине, достаточно широк, но изделий функционального назначения для различных групп населения недостаточно и их часть в общем объеме производства не превышает 1-2% [1].

Основным сырьем для производства булочных изделий является мука пшеничная, производство которой сопровождается существенными потерями пищевых волокон, белка, минеральных веществ, витаминов, которые удаляются вместе с такими ценными компонентами зерна, как зародыш, алейроновый слой и многослойные оболочки. Именно поэтому, при разработке технологий булочных изделий, с целью придания им функциональных свойств, необходимо целенаправленно оптимизировать их химический состав, используя различные виды сырья богатые пищевыми волокнами, минеральными веществами, витаминами, антиоксидантами и другими пищевыми ингредиентами.

С целью разработки булочных изделий функционального назначения изучены различные виды семян масличных культур, зернопродуктов и муки, выбраны наиболее питательные по пищевой ценности (мука цельнозерновая ржаная, пшеничная, овсяные хлопья, ячмень ЕСО плющенный, пшеничные отруби ЕСО, зародыши пшеницы ЕСО, шрот расторопши пятнистой, семена подсолнечника) и по физико-химическим показателям.

Белки злаковых, особенно пшеница, имеют недостаточную биологическую ценность, так как аминокислотный скор их составляет 50%, а лимитированными аминокислотами являются лизин и треонин. Так, мука пшеничная первого сорта имеет скор лизина 5,2%, треонина – 8,3%.

Мука цельнозерновая пшеничная содержит в 4 раза больше минеральных веществ (Mg, P, Fe и др.), в 2,5 раза больше витаминов (B₁, B₂, PP и др.), в 4 раза больше клетчатки цельных злаков, по сравнению с мукой пшеничной первого сорта. Мука цельнозерновая ржаная сеяная содержит в 5 раз больше клетчатки цельных злаков, в

1,5 раза больше минеральных веществ (Mg, P, Fe), чем мука пшеничная высшего сорта, а также содержит витамины С, К, Р, группы В и витамин Е (5,3 мг / 100 г).

В композиционные смеси необходимо включать пшеничные отруби поскольку они являются источником биологически активных веществ и пищевых волокон (8,2%) и в среднем содержат белков 15,1%. Способствуют снижению уровня глюкозы в крови, развитию полезных бактерий и бактериальному синтезу витаминов группы В и РР, создают ощущение насыщения [2].

Для повышения пищевой ценности булочных изделий в их состав необходимо включать зародыши пшеницы, которые содержат биологически полноценный белок богатый на лизин, аргинин, валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин и др. аминокислоты, а также хлопья овсяные. Они характеризуются высоким содержанием белков (12, г/%) богатых незаменимыми аминокислотами (лейцин, триптофан и лизин). Белковые вещества эндосперма представлены водорастворимыми альбуминами и глобулинами (около 55%), а также проламинами и глютелином.

В состав булочных изделий необходимо вводить муку соевую, в которой поддерживается естественный баланс между белками с высоким диспергированием, соевым маслом, лецитином, минералами и жирорастворимыми витаминами [3].

Для улучшения аминокислотного состава изделий в композиционные смеси необходимо включать муку из семян льна, в котором преобладают глобулины высокой молекулярной массы (58-66%); ядро семечек подсолнечника богато белком (22,3%), полиненасыщенными жирными кислотами (23 г/%), витамином Е (35,17 мг /%).

Для усиления процесса накопления энергии в клетках организма в рацион студентов необходимо включать диетическую добавку – шрот из плодов расторопши пятнистой. Предварительные результаты химических исследований показали, что в состав семян расторопши входят белки (17%), которые содержат все незаменимые аминокислоты и антиоксидант силимарин [4].

В экспериментальных исследованиях использовали такое сырье: муку пшеничную первого сорта, дрожжи прессованные хлебопекарные, муку цельнозерновую пшеничную (ТУ У 15.6-36594696-001:2009), муку цельнозерновую ржаную сеянную (ГОСТ 7045-90), хлопья овсяные (ТУ У 15.6-00951876-011-2004), семена льна, подсолнечника, кунжута, диетические добавки: пшеничные отруби «ЕСО» (ТУ У 15.6-22927714-001-2001), зародыши пшеницы «ЕСО» (ТУ-4-8-Украина-171-92), ячмень «ЕСО» плющенный (ТУ У 13693522.002), расторопшу пятнистую (ТУ У 00389676.6031-98).

Проведены исследования по производству дрожжевого теста для батончиков с таким количеством использования сырья (%): муки цельнозерновой пшеничной – 30...70%, цельнозерновой ржаной – 20...40%, соевой – 4...6%, льняной – 4...8%, зародышей пшеницы – 4...12%, пшеничных отрубей – 2...18%, ячменя ЕСО – 10...20%, овсяных хлопьев – 30...35%, семян подсолнечника – 4...8%, шрота расторопши пятнистой – 1...10%.

Их соотношение подбирали с учетом обеспечения изделий высокими органолептическими, обоснованными экономическими показателями и соответствия функциональному продукту.

Математическими методами определили рациональное количество добавок и на их основе разработали композиционные смеси: пшенично-ржано-зародышево-соево-льняную, пшенично-ячменно-расторопшевую, пшенично-отрубную-расторопшевую, пшенично-овсяную для мучных батончиков:

- «Микс»: муки цельнозерновой пшеничной – 30%, муки цельнозерновой ржаной – 30%, зародышей пшеницы – 8%, муки соевой, льняной, семян подсолнечника – 6%;

- «Новинка»: муки цельнозерновой пшеничной – 65%, ячменя ЕСО – 15%, шрота расторопши пятнистой – 5%;

- «Закусочные»: муки цельнозерновой пшеничной – 70%, пшеничных отрубей ЕСО – 16%, шрота расторопши пятнистой – 5%;
- «Фитнес»: муки цельнозерновой пшеничной – 65%, овсяных хлопьев – 35%, что позволит оптимизировать технологии булочных изделий.

В процессе исследований изучали влияние композиционных смесей на структурно-механические свойства теста, качество полуфабрикатов и булочных изделий общепринятыми химическими, физико-химическими, органолептическими методами технохимического контроля хлебопекарного производства. В частности, титруемую кислотность изделий – методом титрования болтушки, газообразование в образцах теста определяли волюмометрическим методом с помощью прибора АГ-1М.

Изменения структурно-механических свойств теста исследовали методом расплывания шарика теста, наблюдая за изменениями его диаметра в процессе ферментации при температуре 30°C в течение 180 мин.

Булочные изделия анализировали сразу после выпекания и охлаждения. Массовую долю влаги определяли стандартным методом, пористость мякиша – методом Якобы.

Для исследования потребительских свойств готовых булочных изделий в лабораторных условиях проведено выпекание исследуемых образцов. Тесто готовили опарным способом, оно включало подготовку и дозирование сырья, приготовление опары, брожение, замешивание дрожжевого теста, его брожение, порционирование, формовку, расстойку тестовых заготовок и их выпекание.

Замес опары осуществляли в лабораторной тестомесильной машине в течение 5 мин. Продолжительность брожения опары составляла 45 мин при температуре 30±2 °С. В готовую опару добавляли жидкость с растворенными в ней солью и сахаром, перемешивали и всыпали композиционную смесь.

Замешивание теста осуществляли 8...10 мин. Продолжительность брожения теста составляло 180...240 мин при температуре 30±2 °С. Изделия формовали, выстаивали тестовые заготовки при температуре 30...32 °С и относительной влажности 75...80%. Выпекали батончики в Convotermi при t=155 °С, в течение 16 мин.

Контрольным образцом были батончики к чаю из пшеничной муки первого сорта [5].

Важным показателем качества булочных изделий является влажность, от которой зависит состояние мякиша и выход готовых изделий.

Количество влаги в исследуемых изделиях составляет от 35% (в батончиках «Закусочные») до 57% (в батончиках «Микс»), тогда как в контрольном – 39%, что повлияло на увеличение выхода готовых изделий (1,3%...3,3%) (таблица 1).

Разработанные композиционные смеси, уменьшают удельный объем изделий на 10,1...18,2% по сравнению с контролем, что связано со снижением газообразующей и газодерживающей способностей теста.

Снижение показателя газообразования вызвано изменением питательного состава среды для дрожжевой микрофлоры в жидкой фазе теста – снижение активности дрожжей приводит к замедлению брожения, уменьшается выделение диоксида углерода в исследуемых образцах по сравнению с контролем.

Введение композиционных смесей делает тесто более тяжелым, что приводит к снижению показателей пористости с 68% (контроль) до 48%, 52%, 56%, 61% – в батончиках «Микс», «Закусочные», «Фитнес», «Новинка» соответственно.

При введении в рецептуру батончиков «Микс» пшенично-ржано-зародышево-соево-льняной композиционной смеси кислотность изделия повышается на 0,6 град, по сравнению с контролем, что обусловлено более высокой кислотностью композиционной смеси по сравнению с мукой, в связи с присутствием большего количества белков для которых характерна кислая реакция, наличием органических

кислот (яблочная, молочная и другие) и различных соединений фосфорной кислоты. Кислотность батончиков «Закусочные» на уровне контрольного образца (3 град), а батончиков «Новинка» и «Фитнес» – ниже на 1 и 0,8 град соответственно.

Таблица 1

Влияние композиционных смесей на показатели технологического процесса и качество мучных батончиков

Показатели	Контроль (Батончики к чаю)	Исследуемые образцы теста и батончиков			
		«Микс»	«Новинка»	«Закусочные»	«Фитнес»
Тесто					
Расплывание, % к нач.	235	157,7	200	233	216
Газообразование, см ³ /100г	382	346	357	370	326
Батончик					
Влажность, %	39	57	44	35	45
Кислотность, град	3	3,6	2	3	2,2
Пористость, %	68	48	61	52	56
Удельный объем, 10 ⁻³ м ³ /кг	1,49	1,33	1,31	1,34	1,22
Выход, 10 ⁻³ кг	395	404	400	403	408

При употреблении 100 г разработанных изделий обеспечивается от 12,9 до 18,7% суточной потребности в белках, от 15,8 до 52,8% – в пищевых волокнах, минеральных веществах: магнии – от 20,3 до 40,2%, железе – от 26,2 до 89% и витаминах: тиамине – от 11,8 до 58,7%, пантотеновой кислоте – от 77 до 86%, токофероле – от 78,5 до 81,8%, β-каротине – от 49,8 до 152,8% по сравнению с контролем, что будет способствовать улучшению сбалансированности рациона питания и окажет положительное влияние на состояние здоровья, работоспособность и продолжительность жизни населения Украины, в том числе и студентов.

Литература

1. Дьяченко, Д. В. Функциональные продукты питания – пища будущего / Д. В. Дьяченко // Хлебопекарное и кондитерское дело. – 2005. – № 1. – С. 28-29.
2. Мусина, О. Н. Поликомпонентные продукты на основе комбинированного сыра / О. Н. Мусина, М. П. Щетинин. – Барнаул: АлтГУ, 2010. – 243 с.
3. Мазаракі, А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, П. О. Карпенко, С. М. Пересічна та ін.; за ред. М.І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і доп. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
4. Збірник рецептур кулінарної продукції і напоїв (технологічних карт) з використанням дієтичних добавок / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, В. Н. Корзун, П. О. Карпенко, О. В. Цигульов, С. М. Пересічна та ін./ під ред. М.І. Пересічного. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. – 822 с.
5. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия / Под ред. П. С. Ершова. – СПб. Гидрометеиздат, 1998. – 191с.

THE INFLUENCE of COMPOSITE MIXES on TECHNOLOGY and QUALITY INDEXES of FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS

Peresichnaya S. M.

National University of Food Technologies

Summary. The compositional mixes of wheat-rye-germ-bean-flax, wheat-barley-thistle, wheat-bran-thistle, and wheat-oat are designed. The technologies of functional floury rolls are made on the base of these mixes. The influence on the dough structure and bakery goods is researched.