

УДК 664:661.1:613.2

ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫЕ ПРОДУКТЫ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Калмыкова Е.В., Калмыкова О.В.

*Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград,
e-mail: kalmykova.elena-1111@yandex.ru*

Проведены исследования по обогащению хлебобулочных изделий. Разработка изделий ведется в направлении максимального использования местных видов сырья, придающих продукции лечебные и профилактические свойства. Создан ряд изделий с добавлением зерна, отрубей, овсяных хлопьев, крупы гречневой, муки овсяной, льняного семени, предназначенных как для профилактического питания, так и для людей, страдающих нарушением обмена веществ, сосудистыми заболеваниями, ожирением, заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Разработаны элементы технологии и рецептуры таких изделий как зерновой хлеб «Здоровье» на основе заварки ржаного шрота и солода и кориандра, хлеб «Мультизлак» с добавлением семян подсолнечника, льна, пшеничных отрубей, обжаренной солодовой муки, хлеб «Отрубной» с применением пшеничных отрубей в тесте и обвалке тестовой заготовки, хлеба «Фитнес-гречка» с использованием гречневой крупы. Внедрение в производство цельнозерновых продуктов для улучшения сбалансированности аминокислотного состава хлебобулочных изделий, повышения содержания растительных волокон, жиров и витаминов позволило расширить ассортимент экологически чистых хлебобулочных изделий с заданными свойствами.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия функционального значения, заварки, замочки, незаменимые кислоты, витамины, ржаной шрот, отруби, гречиха, солодовая мука, семена подсолнечника, льна.

WHOLE GRAIN PRODUCTS IN THE BAKING INDUSTRY

Kalmykova E.V., Kalmykova O.V.

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: kalmykova.elena-1111@yandex.ru

Conducted research on the enrichment of bakery products. Product development is conducted in the direction of maximum use of local raw materials that gives products therapeutic and prophylactic properties. A number of products with the addition of grain bran, oat flakes, buckwheat, oat flour, Flaxseed, intended for preventive nutrition, and for people suffering from metabolic disorders, vascular diseases, obesity, diseases of the gastrointestinal tract. Developed elements of technology and formulation of such products as grain bread "Health" based on the welding of rye meal and malt and coriander, bread "Multislot" with the addition of sunflower seeds, flax, wheat bran, roasted malt flour, bread "Branny" with the use of wheat bran in the dough and trimming dough, bread "Fitness-buckwheat" using buckwheat. Introduction in production of whole grain products to improve the balance of amino acid composition of bakery products, increase the content of plant fibers, fats and vitamins has helped to expand the selection of organic bakery products with desired properties.

Keywords: bakery products, functional values, welding, locks, essential acids, vitamins, rye meal, bran, buckwheat, malt flour, sunflower seeds, flax.

В настоящее время во всех развитых странах мира вопросы здорового питания возведены в ранг государственной политики. Доказано, что правильное питание обеспечивает рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и продлению жизни людей, создавая при этом условия для адекватной адаптации их к окружающей среде. Медицинские исследования, проведенные в России, показали, что в последние годы в питании населения наблюдается снижение потребления пищевых источников энергии и белка. Химически созданные препараты все больше стали вытеснять растительные, а также на полезные компоненты в пищу стало обращать меньше внимания.

Актуальным решением проблемы нерационального питания населения является

разработка концепции «функционального питания». К продуктам функционального питания относятся продукты, которые предназначены для систематического ежедневного употребления и оказывают регулирующее действие на физиологические функции, биохимические реакции и психосоциальное поведение человека.

Одним из перспективных направлений реализации государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года является увеличение доли производства пищевых продуктов массового потребления, и прежде всего, хлебобулочных изделий, обогащенных витаминами и минеральными элементами.

Исторически наши предки употребляли зерновой хлеб, и это отнюдь не случайно –

поскольку такой хлеб полноценно питает, поддерживает силы, очищает организм, оздоравливает его и нормализует практически все процессы его жизнедеятельности.

Продукты из злаков и семян являются важнейшим компонентом человеческого питания, обязательного для здоровья и правильной работы всех функций организма. Главным является выбор правильных хлебобулочных изделий, которые сильно отличается друг от друга в отношении пищеварительной ценности и содержания полезных компонентов.

Все мы привыкли к белому воздушному хлебу, нежным булочкам из муки высшего сорта, и давно смотрим свысока на муку грубого помола и совсем забыли, что человечество пекло из нее хлеб почти всю свою многовековую историю. А ныне все чаще слышим о том, что хлеб из муки высшего сорта вреден для здоровья, что он один из виновников таких болезней как диабет, ожирение, инфаркт, атеросклероз и многих других.

В западных диетах однозначно используется только хлеб ржаной из муки грубого помола или цельнозерновой пшеничный хлеб. Ученым США удалось доказать, что смертность людей, потребляющих продукты из цельного зерна, снижается на 15...20%. Ежедневно включая в свой рацион хлеб из цельнозерновой муки, полностью удовлетворяется потребность организма в клетчатке и пищевых волокнах.

В настоящее время современная промышленность предлагает 4 сорта пшеничной: крупчатка, мука высшего, первого, второго сорта, и два сорта ржаной муки: сеяная и обдирная. Все эти сорта и в прошлом и в настоящем, отличаются друг от друга крупностью помола и соотношением периферийных частей зерна (оболочек и зародыша) и мучного зерна (эндосперма). При производстве муки высших сортов самое полезное, что есть в цельном зерне, отсеивается и идет в отходы. В процессе обработки мука теряет большую часть микроэлементов, витаминов, аминокислот, клетчатки, которыми так богаты злаковые, теряет то, что так необходимо для здоровья человека.

Отличие от муки высших сортов, мука, сделанная из цельного зерна, т.е. та, в которой (в размолотом виде) сохраняются все компоненты пшеничного зерна: зародыш и оболочка в том числе, идеальный продукт для человека. Хлеб из цельного зерна вме-

сте с овощами и фруктами в рационе питания это надежная защита от сердечнососудистых заболеваний. Хлебобулочные изделия из муки грубого помола улучшают обмен веществ, нормализуют вес, укрепляют иммунную систему организма, они способны восполнить дефицит многих жизненно необходимых нашему организму веществ.

В настоящее время возрос интерес к муке грубого помола и так называемой цельнозерновой муке. Элементарные каши, да просто не напищенные химией овощи и фрукты сейчас купить не так-то просто. А ведь это естественный источник пищевых волокон, дефицит которых столь велик в наше время.

В первую очередь речь идет о клетчатке (пищевых волокнах), которой так не хватает в питании современного человека. А почему же она нам так необходима? А потому, что без неё не возможен в кишечнике синтез жизненно важных компонентов: витаминов, гормонов, аминокислот и т.д., именно поэтому рафинированная пища не приносит чувства насыщения, потому, что организм, не получив всего ему необходимого для здоровья, начинает сигнализировать об этом чувством голода. Кроме того, клетчатка ускоряет процесс прохождения пищи по желудочно-кишечному тракту и одновременно способствует очищению организма.

Для производства хлебопекарной отрасли существует масса возможностей для изготовления функциональных пищевых продуктов. Изготовление продуктов из цельнозерновой муки – явная прерогатива и сфера компетенции производителей хлебобулочных изделий.

Добавки в рецептуру различных злаков и семян, даже не имеющих хороших хлебопекарных качеств повышают питательные свойства продуктов.

Тематика здорового питания состоит в том, что искусственно созданные витамины и другие фармацевтические препараты не усваиваются организмом как натуральные компоненты. Организм человека нередко может принимать искусственные витамины, как аллергены или вредные вещества, поскольку они не обладают точной структурой натуральных продуктов.

Поэтому добавление искусственно созданных препаратов не может заменить естественные растительные волокна, углеводы, жиры и кислоты, содержащихся в злаках, овощах и фруктах.

Важнейшими технологическими шагами для достижения сочного мякиша и увеличения длительности хранения являются предварительные стадии изготовления теста. В тестах с высоким содержанием отрубей, кожицы зерна, растительных волокон обязательно применение различных видов предварительного набухания злаков в рамках изготовления замочек, заварок и заквасок[2].

Замочки используются для набухания давленных и молотых зерен пшеницы и полбы. От выбора температуры замочки зависит время набухания.

Заварки настоятельно рекомендуются для грубо помолотых, дробленных и рубленых зерен, а также при использовании в рецептуре цельных злаков.

Закваски служат не только средством для введения дополнительных вкусовых и ароматических компонентов в хлеба, но и технологически улучшают свойства выпечки. Закваска является натуральным консервантом хлеба и снижает развитие пор плесени, тем самым увеличивает длительность хранения хлебобулочных изделий. Как известно, при использовании ржаной муки в рецептуре необходимо применение натуральных заквасок.

Повышение содержания растительных волокон и жиров достигается введением в рецептуру цельных зерен подсолнечника, льна, пшени, муки кукурузы, гречихи, сои. Вводимые злаковые компоненты способствуют насыщению организма во время питания и стимулируют работу желудочно-кишечного тракта [1,3].

Пряности, орехи и семена, используемые при выпечке хлеба делают из любого самостоятельно испеченного хлеба нечто совершенно особенное, придавая ему свой аромат и делая хлеб хрустящим.

Анис – это сушеные семена растения семейства зонтичных, произрастающего в Средиземноморье. Анис придает хлебу интенсивный сладковато-терпкий привкус.

Семена фенхеля – популярная хлебная приправа в Южной Германии и Австрии. По вкусу семена фенхеля похожи на анис.

Плоды кориандра, похожие на зернышки перца, имеют слегка сладковатый вкус. Кориандр используют не только для пряников в рождественские дни; молотый в мелкую или драную муку, он относится к числу наиболее распространенных хлебных приправ и делает хлеб и хлебобулочные изде-

лия особенно ароматными. Семена кориандра улучшают пищеварение, укрепляют стенки желудка, повышают аппетит, способствуют перевариванию пищи, оказывают ветрогонное и потогонное действие, положительно влияют на репродуктивные функции, применяются при гастритах, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, обладают антисептическими, желчегонными, болеутоляющими, противоревматическими, противоартритными и противоотечными свойствами, помогают при бронхитах и воспалении легких, уменьшают уровень холестерина в крови. Они также сокращают отложения холестерина на внутренних стенках сосудов. Кориандр богат железом, которое непосредственно помогает в лечении анемии, содержит вещества, которые тормозят развитие возрастных изменений зрительного аппарата. Кориандр предотвращает заражение гельминтами. Благодаря отхаркивающим свойствам эту пряность рекомендуют употреблять при бронхитах и воспалении легких. Кориандр применяют при бессоннице и для снижения кровяного давления.

Плоды тмина особенно богаты эфирными маслами. Тмин придает хлебу и булочкам ярко выраженный пряный аромат и, кроме того, помогает против метеоризма. Тмин превосходно подавляет зарождающиеся в кишечнике бродильные процессы, стимулирует выделение желудочного сока, является прекрасным средством от болезней печени и желчного пузыря, заболеваний мочевыводящих путей, помогает при вздутии живота. Его применяют как седативное средство для лечения болезней сердца, в качестве противотуберкулезного и противоглистного средства. Он укрепляет иммунитет и помогает при бессоннице. Тмин является замечательным антидотом алкоголя.

Тыквенные семечки – зеленоватые зернышки, используемые в хлебопечении, – это семена особого сорта тыквы. Их можно, целиком или измельченными, добавить в тесто после расстойки или посыпать хлеб и булочки перед выпеканием целыми семенами. Тыквенные семечки очень полезны для здоровья, поскольку они содержат большое количество необходимой для жизни линоленовой кислоты, одной из сложных ненасыщенных жирных кислот.

Льняные семена – свежемолотые маленькие темно-коричневые семена растения лен можно смешать с мукой или шротом.

Льняное семя – можно вводить мелко молотым в объеме от 5 до 10% на общий объем муки. При введении цельного льняного семени, нужно обязательно делать заварку из льняных семян, чтобы семя набухло, раскрылось и не было слишком твердым для прожевывания в продукте. Семена льна обогащают хлеб балластными и питательными веществами и способствуют пищеварению.

Мак – сине-черные спелые семена, содержащие масло, обычно продаются немолотыми в магазинах лекарственных трав и диетических продуктов. Ими посыпают хлеб и булочки перед выпеканием.

Кунжут – этими маленькими семенами можно посыпать хлеб, булочки и дрожжевую плетенку перед выпеканием или смешать их с тестом. Кунжут придает выпечке типичный ореховый привкус. Стоит отметить, что семена кунжута содержат большое количество железа и магния, отличаются высоким содержанием олеиновой, линолевой, пальмитиновой, стеариновой и других ненасыщенных жирных кислот, которые являются источниками жизненной энергии. Немало в них и витамина Е, препятствующего процессам старения кожи. Кроме того, в составе семян кунжута в легкоусвояемой для человеческого организма форме присутствует кальций.

Семечки подсолнечника – относятся к числу наиболее популярных семян при выпекании хлеба. Их можно вмешать целиком в тесто после расстойки или посыпать ими хлеб и булочки. Семечки подсолнечника делают выпечку хрустящей и обогащают ее магнием. Семена подсолнечника, или семечки, богаты растительным маслом, а также жирорастворимыми витаминами – D, A, E. В семечках – высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот, что способствует снижению уровня вредного холестерина в крови. Семечки подсолнечника содержат рекордное количество различных, полезных для организма, микроэлементов: цинка, йода, железа, фтора, кальция.

Грецкие орехи добавляют в тесто, целиком или крупно измельченными. Грецкие орехи придают хлебу и булочкам особый ореховый привкус. Кроме того, грецкие орехи поставляют организму витамин Е и сложные ненасыщенные жирные кислоты.

Гречиха – сырье для выработки ценнейших продуктов питания – гречневой крупы и гречневой муки. Гречка считается одним

из лучших диетических продуктов. Это – экологически чистое растение, неприхотливое к почвам, ее выращивают без химических удобрений. До сих пор не подвергалась генному модифицированию. Гречиха – отличный источник растительного белка, содержание белка в ней не уступает пшенице. Отличительной особенностью гречихи является высокое содержание незаменимых аминокислот [5,6].

Гречневая мука не является традиционным ингредиентом для хлебопекарного производства, но химический состав предопределяет интерес к ней как к дополнительному источнику при приготовлении хлебобулочных изделий диетического, функционального и массового назначения.

В пользу употребления отрубного хлеба говорят многие исследования. Например, замечено, что употребление отрубного хлеба подавляет аппетит, вызывая чувство насыщения, благоприятно влияет на микрофлору кишечника, нормализует процесс пищеварения. Отруби, содержащиеся в хлебе, поглощают вредные вещества и токсины, способствуя их естественному выведению из организма. Отрубной хлеб повышает иммунитет, а также повышает содержание железа в нашем организме – всего 15 гр. отрубей покрывают суточную потребность в этом важнейшем для кроветворения элементе.

Основываясь на современных представлениях науки о питании и разработанной концепции развития хлебопекарной отрасли, нами производились исследования со следующими видами продукции:

- зерновой хлеб «Здоровье» на основе заварки ржаного шрота и солода и кориандра;
- хлеб «Мультизлак» с добавлением семян подсолнечника, льна, пшеничных отрубей, обжаренной солодовой муки;
- хлеб «Отрубной» с применением пшеничных отрубей в тесте и обвалке тестовой заготовки.
- хлеба «Фитнес-гречка» с использованием гречневой крупы.

Исследованиями установлено, что содержание основной лимитирующей аминокислоты лизина увеличилось по сравнению с контрольным образцом батон «Нарезной» из муки высшего сорта в хлебе «Фитнес-гречка» на 73,1%, в хлебе «Отрубной» на 37,6%, в хлебе «Мультизлак» на 41,4%.

Применение ржаного шрота в зерновом хлебе «Здоровье» также позволило увели-

чить содержание лизина по сравнению с контрольным образцом хлебом ржано-пшеничным на 21,4%, Увеличение аминокислотного срока наблюдается практически по всем незаменимым аминокислотам разработанных изделий по сравнению с контрольными образцами (табл. 1).

Неоспоримым достоинством применения гречневой муки при производстве хлеба является более высокое содержание в нем калия, кальция и железа по сравнению с контрольным вариантом из пшеничной муки высшего сорта. Хлеб «Фитнес-гречка» является ценным источником витаминов группы В, содержание витамина В₆ составляет 0,26 мг на 100 г целого продукта [1,2].

Белки гречихи отличаются высокой степенью сбалансированности по содержанию незаменимых кислот, имеют хорошую усвояемость, что и делает хлеб из гречневой крупы особо ценным диетическим продуктом.

Хлеб «Мультизлак» богат незаменимыми аминокислотами, макроэлементами и микроэлементами, содержит высокое содержание клетчатки на 100 г – 2,0 г продукта. По содержанию витамина Е данный продукт превосходит все исследуемые образцы.

Далеко не каждый потребитель знает и понимает ценность и важность цельнозерновых продуктов. Производитель, как правило, вынужден рассказывать и объяснять преимущества цельнозерновой выпечки, по отношению к другим сортам хлеба [2,4,6].

Для введения цельнозерновых продуктов на локальный рынок рекомендуется для начала сорта из муки мелкого помола с привычными для региона вкусовыми компонентами: с добавлением кукурузной или гречневой муки, семян подсолнечника и кунжута, кедровыми орехами, травами и пряностями региона.

Таблица 1

Химический состав и энергетическая ценность хлебобулочных изделий с использованием натуральных ингредиентов

Показатели	Багон «Нарезной» из муки высшего сорта (контрольный вариант)	Хлеб «Отрубной» (пшеничные отруби)	Хлеб «Фитнес-гречка» (гречневая крупа)	Хлеб «Мультизлак» (семена подсолнечника, льна, пшеничные отруби)	Хлеб ржано-пшеничный (контрольный вариант)	Хлеб зерновой «Здоровье» (ржаной шрот)
Незаменимые кислоты мг на 100 г целого продукта в том числе:						
валин	363	435	498	453	343	348
лейцин	561	576	589	591	456	483
лизин	186	256	322	263	205	248
Клетчатка, г на 100 продукта	0,20	1,65	2,10	2,00	1,10	1,85
Витамины мг на 100 г целого продукта:						
витамин Е	2,16	2,28	2,21	2,32	2,19	2,25
витамин В ₆	0,14	0,23	0,26	0,25	0,16	0,20
Зола, %						
Макроэлементы, мг						
калий	131	145	206	193	169	185
кальций	18	29	22	26	27	33
магний	23	55	77	63	38	56
Микроэлементы, мкг						
Железо	1840	3340	3760	3520	2300	4500

Хлеб с натуральными ингредиентами, несет только пользу. Он не только прекрасно насыщает и дает силы, но и оздоравливает весь организм, помогая со временем избавиться от многих хронических заболеваний, которые не поддаются лечению с помощью традиционной медикаментозной медицины, прекрасно подтверждая слова Гиппократата о том, что лекарство должно быть пищей, а пища должна быть лекарством.

Таким образом, использование цельнозерновых продуктов в современном хлебопечении для улучшения сбалансированности аминокислотного состава хлебобулочных изделий, повышения содержания растительных волокон, жиров и витаминов является целесообразным, что позволит расширить ассортимент экологически чистых изделий с заданными свойствами.

Список литературы

1. Дудкин М.С. Новые продукты питания / М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов. – М.: МАИК «Наука», 1998. – 304 с.
2. Калмыкова Е.В. Переработка натурального растительного сырья и использование его в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий / Е.В. Калмыкова, Е.Н. Ефремова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград: ИПК «Нива», 2013. – № 4. – С. 172-177.
3. Калмыкова Е.В. Технологические и хлебопекарные свойства сортов озимой пшеницы в условиях Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград: ИПК «Нива», 2014. – № 3. – С. 154-157.
4. Полезная выпечка. Особенности изготовления сортов хлеба из цельнозерновой муки // Пекарня. – 2011. – № 6. – С. 56-61.
5. Скурихин И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
6. Смертина Е.С. Комплексный хлебопекарный улучшитель на основе гречневой муки // Хлебопечение России. – 2002. – № 2. – С. 22-23.