
Бисчокова Ф. А.

Bischokova F. A

**ВЛИЯНИЕ СМЕСИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ НА КАЧЕСТВО
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**INFLUENCE OF A MIXTURE OF VARIOUS KINDS OF FLOUR
ON THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS**

Неполноценное питание населения отражается на ухудшении состояния здоровья, работоспособности, качества и продолжительности жизни. В связи с этим необходимо расширять ассортимент улучшенных видов хлебной продукции с применением нетрадиционного сырья. Необходимо изыскивать новые виды натурального растительного сырья для обогащения хлебобулочной продукции, повышения ее качества за счет использования добавок с богатым химическим составом, позволяющим дополнить некоторый дефицит микро- и макроэлементов. В исследованиях использовали в качестве продуктов, повышающих пищевую ценность хлеба, три вида натурального нетрадиционного сырья. Это смеси разных видов муки: льняной, нутовой и овсяной, которыми частично заменяли муку пшеничную высшего сорта при приготовлении хлеба. Льняная мука не так широко известна, как, например, пшеничная или ржаная, но именно она у диетологов используется в системе здорового питания и считается прекрасным диетическим и даже лечебным продуктом. По биологической ценности среди бобовых культур нут занимает первое место, содержание белка в нем достаточно высокое. Овсяная мука по своему составу характеризуется большим содержанием полезных веществ, способных повысить пищевую ценность хлеба.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, натуральное сырье, пищевая ценность, ассортимент, льняная мука.

Unbalanced nutrition of the people is reflected in the deterioration of the state of health, working capacity, quality and life expectancy. In this regard, it is necessary to expand the range of improved types of bread products using non-traditional raw materials. It is necessary to find new types of natural plant materials to enrich bakery products and improve their quality through the use of additives with a rich chemical composition, which allows to supplement some deficiency of micro- and macronutrients. In studies, three types of natural unconventional raw materials were used as products that increase the nutritional value of bread. These are mixtures of different types of flour - flaxseed, chickpea and oatmeal, which partially replaced premium wheat flour in the preparation of bread. Flaxseed flour is not as widely known as, for example, wheat or rye flour, but it is it that is used by nutritionists in the healthy nutrition system and is considered an excellent dietary and even medicinal product. By its biological value, chickpea is the first among legumes, the protein content in it is quite high. Oatmeal in its composition is characterized by a high content of nutrients that can increase the nutritional value of bread.

Key words: bakery products, natural raw materials, nutritional value, assortment, linseed flour.

Бисчокова Фатима Азаматовна –
к.э.н., доцент кафедры технологии продуктов из растительного сырья, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик,
E-mail: katrin0405@bk.ru

Bischokova Fatima Azamatovna –
Candidate of Economics, Associate Professor of Department of Technology of Products from

Vegetable Raw Materials, FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik

E-mail: katrin0405@bk.ru

На сегодняшний день практически во всех районах России, несмотря на обилие на прилавках продовольственных магазинов и супермаркетов продуктов питания, ощущается недостаток полноценной в биологическом отношении продукции. Производители часто заменяют натуральное сырье более дешевым, а зачастую и откровенным суррогатом, что не может не сказываться на состоянии здоровья людей, на качество и продолжительность их жизни. Отчасти это связано и с экономическими проблемами основной массы населения с небольшими доходами. Не все могут себе позволить покупать качественные, но дорогие продукты.

В ежедневно употребляемой пище основной массы населения нашей страны преобладают углеводы, не хватает белков, витаминов, многих минеральных веществ, клетчатки.

Так как хлебобулочные изделия в нашей стране являются продуктом №1 и остаются доступными по цене для всех слоев населения, то расширение ассортимента улучшенных видов хлеба с применением нетрадиционного сырья продолжает оставаться актуальной задачей для отечественного хлебопечения.

Необходимо изыскивать новые виды натурального растительного сырья для обогащения хлебобулочной продукции, повышения ее качества за счет использования добавок с богатым химическим составом, позволяющим дополнить некоторый дефицит микро- и макронутриентов, а также лучше их сбалансировать, особенно в изделиях из пшеничной муки высшего сорта, так как они более популярны у потребителя.

Целью научно-исследовательской работы является изучение влияния добавок из смеси различных видов муки, для обогащения пшеничного хлеба из муки высшего сорта.

В соответствии с поставленной целью необходимо было решить следующие задачи:

- изучить состав и технологические свойства льняной, нутовой и овсяной муки;
- изучить влияние добавок из смеси муки льняной, нутовой и овсяной на технологический процесс производства и

качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта;

- определить оптимальное соотношение добавок из смеси муки льняной, нутовой и овсяной и разработать рецептуру хлеба из муки пшеничной высшего сорта;

- разработать технологию приготовления хлеба из пшеничной муки высшего сорта с добавками из смеси муки льняной, нутовой и овсяной;

- исследовать влияние добавок из смеси муки льняной, нутовой и овсяной на длительность хранения хлеба из пшеничной муки высшего сорта.

Основным критерием в выборе сырья для решения поставленной задачи являлось содержание белковых веществ в этих видах муки.

В наших исследованиях мы использовали в качестве добавки, повышающей пищевую ценность хлеба, смесь из трех видов натурального нетрадиционного сырья. Это смесь из муки льняной, нутовой и овсяной, которой частично заменяли муку пшеничную высшего сорта при приготовлении хлеба.

Славянские народы с давних времен использовали продукты переработки такой сельскохозяйственной культуры как лен. Это растение является в своем роде уникальным, так как из нее изготавливают не только особо прочную и экологически чистую льняную ткань по сей день, но и льняное масло и муку из льняных семечек.

Хотя льняная мука не так широко известна, как, например, пшеничная или ржаная, именно она у диетологов используется в системе здорового питания и считается прекрасным диетическим и даже лечебным продуктом.

Содержание в льняной муке огромного количества растительных белков, легкоусвояемых человеческим организмом, а также жирных омега-кислот, клетчатки, большой группы витаминов В и других полезных веществ, ставят этот продукт на одно из первых мест в списке самых важных в диетическом питании.

В таблице 1 представлен химический состав и содержание пищевых веществ в льняной муке и их количество от суточной нормы потребления.

Как видно из таблицы 1, льняная мука содержит большое количество ценных витаминов и минеральных веществ, некоторые из которых даже превышают суточную норму потребления. К ним относятся, например, витамин В1, магний, марганец, медь [1].

Диетические свойства льняной муки также проявляются в содержании небольшого количества углеводов, что очень важно для поддержания нормального веса.

Таблица 1 – Содержание пищевых веществ на 100 г льняной муки

Наименование	Содержание	Количество в % от суточной нормы потребления
Белки, г	36	48,3
Жиры, г	10	8,36
Углеводы, г	9	3,0
Пищевые волокна, г	30	100
витамин В1, тиамин, мг	1,8	120
витамин В2, рибофлавин, мг	0,18	10
витамин В4, холин, мг	86,6	17,3
витамин В5, пантотеновая, мг	1,08	21,6
витамин В6, пиридоксин, мг	0,52	26
витамин В9, фолаты, мкг	95,7	23,9
витамин РР, никотиновая, мг	3,34	16,7
калий, К, мг	894,3	35,8
кальций, Са, мг	280,5	28,1
магний, Mg, мг	431,2	107,8
фосфор, Ph, мг	706,2	88,3
железо, Fe, мг	6,3	45
Марганец, Mn, мг	2,73	136,5
Медь, Cu, мкг	1342	134,2
Селен, Se, мкг	27,94	50,8
Цинк, Zn, мг	4,8	40

В льняной муке много таких веществ, которые не усваиваются в желудочно-кишечном тракте, но выводят из него токсины и плохой холестерин. К ним относятся целлюлоза, фенольные полимеры, лигнины и т.п.

Фитоэстрогены, содержащиеся в льняной муке, обеспечивают метаболизм гормонов, нормализуют их естественный уровень, а также обладают антиоксидантным действием.

В настоящее время доля сдобных хлебобулочных изделий и хлеба из муки высшего сорта, т.е. более калорийных сортов, в рационе питания повышается. Поэтому необходимо производить хлеб с добавками, содержащими в своем составе больше растительного белка.

Из всех бобовых культур по биологической ценности нут занимает первое место, содержание белка в нем также, как и в льняной муке достаточно высокое.

Аминокислотный состав белка нута отличается сбалансированностью, например, оптимальным для нашего организма является соотношение аргинина и лизина – 1:1,6; изолейцина и лейцина – 1:0,6; метионина и гистидина – 1:0,5. Хлебные изделия с добавками нута получают дополнительное количество белка, в результате чего их качество повышается.

Таблица 2 – Содержание пищевых веществ в 100 г нутовой муки

Наименование	Содержание	Количество в % от суточной нормы потребления
белки, г	22,39	30
жиры, г	6,69	8
углеводы	57,82	19
витамин А, мкг	2,0	0,25
бета-каротин, мкг	25,0	
витамин Е, мг	0,8	5,33
витамин К, мкг	9,1	9,1
витамин В1, мг	0,5	2,8
витамин В2, мг	0,1	66,7
витамин В5, мг	0,6	12
витамин В6, мг	0,5	66,5
витамин В9, мкг	437,0	109,25
железо, мг	4,9	48,6
магний, мг	166,0	41,5
фосфор, мг	318,0	45,4
калий, мг	846,0	18
цинк, мг	2,8	25,5
медь, мг	0,9	101,3
марганец, мг	1,6	69,6
селен, мг	8,3	15,1

Из таблицы 2 мы видим, что нутовая мука имеет в своем составе значимые количества витаминов В2, В6, В9; минеральных веществ – железа, магния, фосфора, меди, марганца.

Также как льняная и нутовая мука, овсяная мука по своему составу характеризуется большим содержанием полезных веществ. В овсяной муке, по сравнению с пшеничной, более высокое содержание незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов и т.п.

Овсяная мука содержит некоторые витамины группы В, например, В1 – 0,35 мг, В2 – 0,1 мг, В6 – 0,5 мг, В9 – 32 мг; витамин Е – 1,5 мг, РР – 4,3 мг стимулирующие процессы обмена, регулирующие усвоение питательных веществ. Тем самым, оказывая положительное влияние на деятельность нервной системы, сопротивляемость инфекциям [1].

Также овсяная мука богата фосфором – 43,8%, магнием – 27,5%, железом – 20%, калием – 11,2%.

Большое количество клетчатки в овсяной муке способствует выведению из организма ненужных веществ, являясь, таким образом прекрасным очищающим средством.

Целесообразность расширения ассортимента хлебных изделий из муки высшего сорта с добавлением муки из льна, нута и овса обусловлены их химическим составом, обогащением более полноценным белком и полезными макро- и микроингредиентами, т.е. веществами, повышающими пищевую ценность хлебобулочных изделий.

В таблице 3 представлен химический состав всех рассмотренных видов муки для сравнения с химическим составом пшеничной муки.

Таблица 3 – Химический состав и калорийность льняной, нутовой и овсяной муки

Вид муки	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Ккал
Мука льняная	36	10	9	270
Мука нутовая	22,4	6,7	57,8	337
Мука овсяная	13	6,8	64,9	369
Мука пшеничная	10,33	0,98	76,31	364

в/с				
-----	--	--	--	--

Как видно из таблицы 3 количество белка в муке льняной и нутовой существенно выше, чем в пшеничной муке, соответственно в 3,5 и в 2 раза. Следует полагать, что в результате замены части пшеничной муки на их смесь существенно повысится содержание белка в готовом изделии.

Количество овсяной муки, которой возможно заменить пшеничную, не может быть более 10-15% от массы пшеничной муки, в связи с тем, что в белках овса преобладает фракция глютелинов – до 29,3% [2], влияющая отрицательно на реологические свойства теста и готового изделия.

Так как выделенный глютелин представляет собой упругую короткорвущую массу, а глиадин – сильно тянущуюся сиропообразную жидкость [3], то при добавлении овсяной муки в тесте изменяется соотношение глютелин: глиадин, что и приводит к увеличению упругости и снижению растяжимости теста [2].

При совместном внесении муки льняной, нутовой и овсяной этот недостаток компенсируется большим содержанием белка в первых двух видах.

В наших исследованиях применялась полуобезжиренная льняная мука, нутовая, овсяная и пшеничная мука высшего сорта.

Тесто для хлеба, получившего название «Хлеб диетический, улучшенный» с повышенным содержанием белка, можно готовить любыми способами, принятыми в хлебопечении.

Оптимальной рецептурой предусмотрено следующее соотношение сырья по массе:

1. Мука пшеничная в/с, кг – 70,0
2. Мука льняная, кг – 12,5
3. Мука нутовая, кг – 12,5
4. Мука овсяная, кг – 5,0
5. Дрожжи сухие, кг – 2,0
6. Соль поваренная, кг – 1,4
7. Сахар – песок, кг – 2,0
8. Молоко цельное/сухое, кг – 5,0/0,6
9. Вода – по расчету

В настоящем исследовании тесто готовили безопасным способом. Для чего предварительно активировали сухие дрожжи. В качестве питательной среды готовили суспензию с водой при температуре 30°C из

части мучной смеси, состоящей из льняной, нутовой и овсяной муки. В нее добавляли сухие дрожжи и активировали их в течение 10-15 минут [4].

Затем замешивали тесто из всего сырья по рецептуре и активированных дрожжей с влажностью теста – 42,5%. Замешенное тесто выбраживало в течение 2-2,5 часов при температуре 28-30°C [3].

Выброженное тесто разделявали на куски массой 330 г, с учетом упека и усушки. Тестовые заготовки после формования ставили в расстойный шкаф при температуре 40°C и относительной влажности 70-75% на 35-40 минут. Расстоявшиеся тестовые заготовки отправляли на выпечку в течение 20-25 минут при температуре 200-210°C.

Готовые изделия анализировали через 5 часов после выпечки в соответствии с методикой, приведенной в лабораторном практикуме [5].

Готовые изделия имели гладкую тонкую светло-коричневую корочку, сероватый (влияние льняной муки) сухой на ощупь мякиш с мелкой и средней тонкостенной пористостью, очень мягкий, нежный и эластичный.



Рисунок 1 – Внешний вид «Хлеба диетический, улучшенный»

Изделия имели очень приятный вкус и аромат, свойственный хлебу, со слегка специфическим приятным привкусом входящих ингредиентов.



Рисунок 2 – Вид хлеба в разрезе

Через 36 часов после выпечки мякиш сохранял эластичность, оставаясь мягким и не крошащимся. Для этих видов изделий длительность хранения составляет не более 24 часов.

Область применения результатов: хлебопекарное производство, относящееся к пищевой отрасли агропромышленного комплекса.

На данном этапе исследований можно сделать следующие **выводы:**

1. Разработана технология приготовления «Хлеба диетического улучшенного» из пшеничной муки высшего сорта с добавками из смеси муки льняной, нутовой и овсяной.

2. Разработана рецептура «Хлеба диетического улучшенного» из муки пшеничной высшего сорта с добавками из смеси льняной, нутовой и овсяной муки, оптимальное соотношение добавок муки льняной, нутовой и овсяной в смеси составило соответственно 12,5:12,5:5 к массе пшеничной муки.

3. Время созревания теста для «Хлеба диетического улучшенного» из пшеничной муки с добавкой из смеси льняной, нутовой и овсяной муки составило 150 минут, что ускоряет процесс при безопасном способе приготовления в среднем на 60 минут.

4. Пористость хлеба из муки пшеничной высшего сорта с добавками из смеси льняной, нутовой и овсяной муки составила 70%.

5. Формоустойчивость хлеба (Н:Д) из муки пшеничной высшего сорта с добавками из смеси льняной, нутовой и овсяной муки составила – 0,52.

6. Длительность сохранения свежести хлеба из муки пшеничной высшего сорта с

добавками из смеси льняной, нутовой и овсяной муки увеличивалась на 12 часов.

Литература

1. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

2. Казаков Е.Д., Карниленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.

References

1. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / pod red. chlen-korr. MAI, prof. I.M. Skurihina i akademika RAMN, prof. V.A. Tutel'yana. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.

2. Kazakov E.D., Karnilenko G.P. Biohimiya zerna i hleboproduktov. – SPb.: GIORД, 2005. – 512 s.

3. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник / под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с.

4. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. – 494с.

5. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264с.

3. Auerman L.YA. Tekhnologiya hlebopekarnogo proizvodstva: uchebник / pod obshch. red. L.I. Puchkovej. – SPb.: Professiya, 2005. – 416 s.

4. Sbornik tekhnologicheskikh instrukcij dlya proizvodstva hlebobulochnyh izdelij. – M.: Prejskurantizdat, 1989. – 494s.

5. Puchkova L.I. Laboratornyj praktikum po tekhnologii hlebopekarnogo proizvodstva. – 4-e izd., pererab. i dop. – SPb.: GIORД, 2004. – 264 s.

