




MPHTI 65.33.29


А.М. Саидов¹ – основной автор, ©
З.И. Черныш², Ж.Е. Балгужинова³, Н.Д. Жангабылова⁴

 ¹Ст. преподаватель, ²Преподаватель специальных дисциплин,
^{3,4}Преподаватель специальных дисциплин
ORCID ¹<https://orcid.org/0000-0002-6937-4663>, ²<https://orcid.org/0000-0002-5319-5003>,
³<https://orcid.org/0000-0001-8769-6503>, ⁴<https://orcid.org/0000-0002-4687-6185>
 ¹Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова,
г. Костанай, Казахстан
 ²Рудненский колледж технологии и сервиса, г. Рудный, Казахстан
³Костанайский политехнический высший колледж, г. Костанай, Казахстан
@ ¹muslim727@bk.ru

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ПОРОШКА КРАПИВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА

Аннотация. В статье отражены результаты исследования влияния порошка листьев крапивы на физико-химические и органолептические характеристики пшеничного хлеба. Порошок листьев крапивы был смешан с пшеничной мукой в разных соотношениях: 1%, 3% и 5% для приготовления образцов хлеба. Результаты показали значительное увеличение содержания в хлебе белка, золы и клетчатки. Удельный объем хлеба уменьшался по мере увеличения уровня порошка листьев крапивы из-за уменьшения содержания глютена в смеси и из-за взаимодействия между компонентами пищевых волокон, водой и глютенем. Замещение на 1%, 3% и 5% обеспечивает соответствие параметрам контрольного образца, и дает приемлемые показатели качества хлеба с точки зрения удельного объема и органолептических свойств.

Ключевые слова: хлеб, клетчатка, технология производства, порошок листьев крапивы, белок.

 Саидов, А.М. Влияние добавки порошка крапивы на показатели качества хлеба [Текст] / А.М. Саидов, З.И. Черныш, Ж.Е. Балгужинова, Н.Д. Жангабылова // Механика и технологии / Научный журнал. – 2021. – №2(72). – С.21-27.

Введение. Листья крапивы являются хорошим источником белков, волокон, минералов и других биоактивных соединений и могут быть идеальным ингредиентом для повышения пищевой ценности хлеба и хлебобулочных изделий. Крапива предотвращают болезни сердца, повышает сопротивляемость организма и укрепляет иммунитет, способствует обмену веществ, выведению шлаков и токсинов. Благодаря содержанию витамина К крапива способствует хорошей свертываемости крови, и помогает при внутренних кровотечениях. Крапива используется как мочегонное, кровоостанавливающее, антианемическое, спазмолитическое, противоревматическое средство и как средство от головных болей и озноба, также используется для лечения заболеваний селезенки, почек и кожи. Имеет в своем составе ценные биологически важные соединения, такие как белки, витамины, фенольные компоненты, макро и микроэлементы, дубильные вещества, флавоноиды, стериды, жирные кислоты, каротиноиды и хлорофиллы [1].

Крапива представляет значительный интерес в качестве консерванта в пищевых продуктах. Её лучше как можно меньше подвергать тепловой обработке, чтобы она сохранила как можно больше полезных свойств и витаминов.

Анализ литературных источников показал, что листья крапивы в среднем содержат примерно 90% влаги, до 3,7% белков, 0,6% жира, 2,1% золы, 6,4% пищевых волокон и 7,1% углеводов. Кроме того, у него лучший аминокислотный состав и относительно высокое содержание незаменимых аминокислот, чем у большинства других растений [2].

Также было выяснено, что, в качестве добавки в тесто для хлеба выгоднее использовать порошок из листьев крапивы, так как он содержит в среднем 30% белков, 4% жиров, 10% клетчатки и 15% золы. Учитывая более высокий уровень белка в порошке крапивы, будут обеспечиваться более высокие концентрации незаменимых аминокислот.

Условия и методы исследования. Основная цель этой работы состояла в том, чтобы определить показатели качества хлеба с добавлением порошка листьев крапивы (1%, 3% и 5%).

Листья крапивы были собраны в г.Костанай. Они были очищены и промыты, чтобы удалить посторонние примеси. Листья помещали в сушильный шкаф для сушки при 40 ° С в течение 24 часов до появления хрустящей текстуры. Высушенные листья измельчали в лабораторной мельничке и полученный порошок просеивали через сито.

Экспериментальный хлеб получали из смесей пшеничной муки с порошком крапивы дозировкой 1%, 3% и 5%.

Тесто получали в лабораторном тестомесилке путем замешивания 1000 г муки, 15 г йодированной соли, 9 г сухих дрожжей и с водой 595 мл для контрольного образца и 605 мл, 625 мл, 640 мл соответственно для хлеба с добавлением порошка крапивы 1%, 3% и 5%.

Тесто замешивали 8 минут, после брожения при 30°С в течение 60 минут, его разделили на порции по 550 г и поместили в листы для выпечки. Затем тесто подвергали расстойке в течение 40 минут при 35°С и относительной влажности 85% в расстойном шкафу и выпекали в предварительно нагретой печи при 220°С в течении 50 мин.

Физико-химические показатели. Химический состав был определен в соответствии с утвержденными стандартами экспресс методом. Определяли влажность содержание жира, белков, углеводов и зольность исходного сырья и готовой продукции.

Через два часа после выпечки буханки взвешивали и определяли объем хлеба. С помощью прибора ОХЛ-2. Удельный объем хлеба выражали как отношение объема к весу (см³ / г), умноженное на 100 готового хлеба.

Органолептическая оценка. Органолептические характеристики хлеба оценивали по 20-бальной шкале. Экспертов в количестве 20 человек попросили оценить цвет, аромат, вкус, текстуру образцов в диапазоне от 5 как очень нравится до 1 как крайне не нравится.

Статистический анализ. Было проведено 3 независимых анализа, выполненных с повторениями, результаты выражены как среднее значение.

Результаты исследования. Средние значения химического состава пшеничной муки и порошка крапивы представлены в таблице 1. Листья крапивы содержит относительно высокий уровень влажности, около 89%. Влажность пшеничной муки составляла 14%, что является обычным для товарной пшеничной муки.

Таблица 1

Химический состав (%) пшеничной муки и порошка листьев крапивы

Параметры	Пшеничная мука	Порошок листьев крапивы
Влажность, %	14	3,70
Белок, %	11,20	29,74
Зольность, %	0,57	17,67
Жир, %	1,23	2,75
Сырая клетчатка, %	0,69	8,37
Углеводы, %	72,52	33,77

Из таблицы 1 видно, что после сушки листьев в шкафу с последующим измельчением содержание влаги в порошке крапивы значительно снизилось до 3,70%. Высокий пищевой потенциал порошка крапивы в значительной степени обусловлен высоким содержанием белка, золы и клетчатки. Содержание белка в измельченной пшеничной муке и порошковой крапиве составляло 11,2% и 29,74% соответственно. Порошок крапивы содержит в 3,2 и 2,9 раза больше белков, чем пшеничная мука. Порошок крапивы является одним из самых богатых источников сырой клетчатки (8,37%). Количество сырой клетчатки в порошке крапивы значительно выше, чем у большинства злаковых и более чем в 10 раз выше, чем у пшеничной муки.

Порошок крапивы содержит 9,08% сырой клетчатки. Уровень сырого жира относительно низок - 2,75%, но это значение все же выше, чем у пшеницы (1,23%). Крапива богата минералами, по сравнению с пшеничной мукой, порошок крапивы имеет гораздо более высокое общее содержание золы (0,57% для пшеничной муки и 17,67% для порошка крапивы). Порошок крапивы содержит 4% кальция, 2,8% калия, за которыми следуют фосфор, магний и следы железа, натрия и цинка [3]. Исходя из этих данных, порошок крапивы, вероятно, является одним из самых богатых источников минералов среди растительной пищи. Порошок крапивы содержал наименьшее количество углеводов (33,77%) по сравнению с пшеничной мукой (75,52%).

Что касается физико-химического анализа готового хлеба, то надо отметить, что содержание влаги в хлебе увеличивалось при обогащении порошком крапивы (рис.1) с 42,76% в случае контрольного образца до 45,21% для хлеба с добавлением 5% порошка крапивы, что может быть связано с высокой водопоглощающей способностью порошка крапивы.

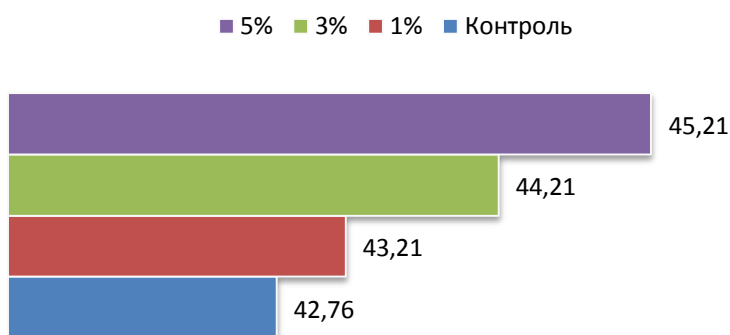


Рис. 1. Влажность хлеба с добавлением порошка из листьев крапивы

С увеличением замены пшеничной муки на порошок крапивы содержание белка в пшеничном хлебе также увеличивается (рис.1), из-за более высокого содержания белка в порошке крапивы.

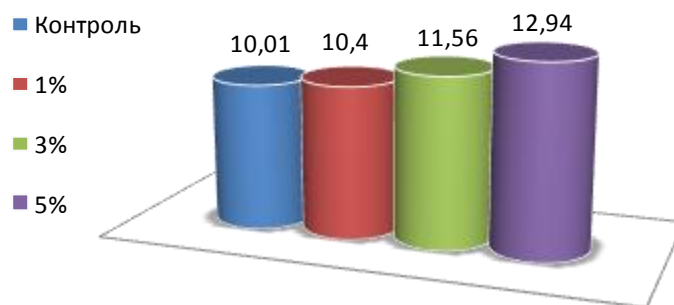


Рис.2. Содержание белка в хлебе с добавлением порошка из листьев крапивы, %

При увеличении добавления порошка крапивы с 1% до 5 % содержание жира (рис.3) также немного увеличивается с 1,13% до 1,7%.

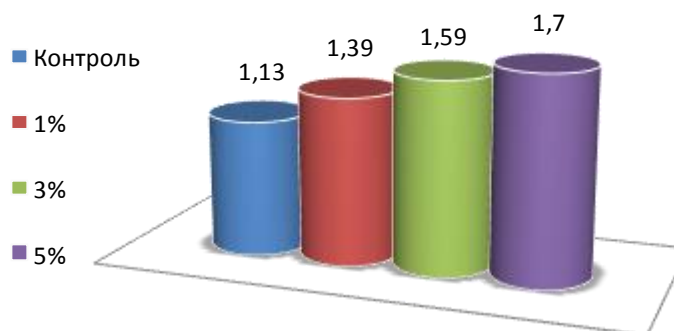


Рис. 3. Содержание жира в хлебе с добавлением порошка из листьев крапивы, %

Общее количество углеводов уменьшалось по мере увеличения дозировки порошка крапивы (рис.4) из-за увеличения содержания белка, жира, сырой клетчатки и липидов в порошке крапивы, в результате чего конечный продукт обогащался всеми этими биологически активными соединениями.

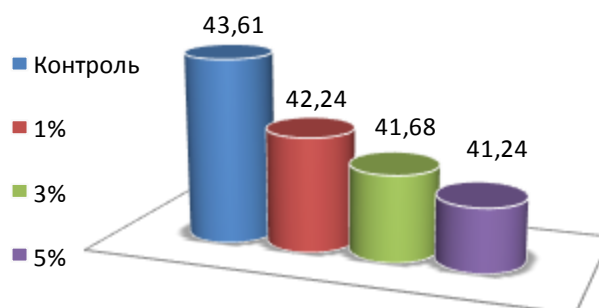


Рис. 4. Углеводов в хлебе с добавлением порошка из листьев крапивы, %

Увеличение содержания золы (рис.5) благотворно влияют на здоровье, поскольку порошок крапивы может обеспечить важные количества железа, цинка, магния, кальция, фосфора, калия, кобальта, никеля, молибдена и селена [4].

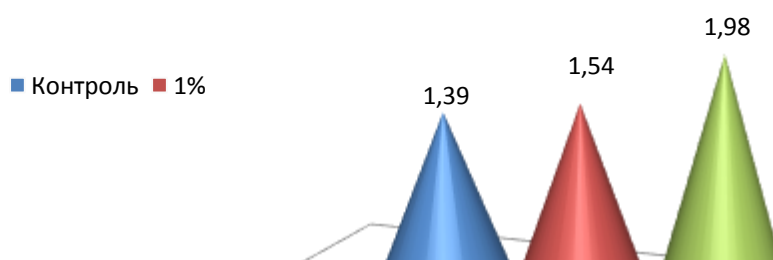
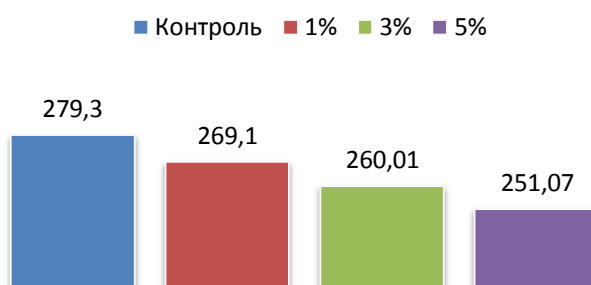


Рис. 5. Зольность хлеба с добавлением порошка из листьев крапивы, %

Согласно результатам уменьшение удельного объема хлеба (рис.6), наблюдалось во всех образцах хлеба с добавлением порошка крапивы (с 279,3 см³/100 г до 251,07 см³/100 г).

Рис. 6. Удельный объем буханки, см³/100 г

Максимальное снижение удельного объема буханки наблюдалось при добавлении 5% порошка крапивы. Вероятно, это связано с уменьшением общего количества глютена в тесте при добавлении порошка крапивы к пшеничной муке.

Согласно литературным данным, добавление различных добавок с высоким содержанием клетчатки до 7% приводит к падению объема, которое пропорционально снижению содержания глютена в смеси. Наличие пищевых волокон разбавляет белок и мешает оптимальному формированию клейковинного комплекса во время замеса теста [5]. Тем не менее, в этих дозировках тенденция к уменьшению объема незначительна.

Также была проведена органолептическая оценка образцов. Хлеб, приготовленный из 100% пшеничной муки, получил максимальное количество баллов (18,66), чем остальные образцы (табл. 2).

Таблица 2

Органолептическая оценка различных образцов хлеба

Образцы хлеба	Контроль %	P1%	P3%	P5%
Цвет	4,65	4,5	4,4	4,35
Аромат	4,45	4,4	4,0	3,7
Вкус	4,8	4,75	4,5	3,9
Текстура	4,76	4,5	4,35	4,0
Итого баллов	18,66	18,15	17,25	15,95

Обсуждение научных результатов. При органолептической оценке было обнаружено, что наибольшее значение было зарегистрировано для хлеба, приготовленного с 1% добавки, а наименьшее значение было для хлеба, с дозировкой 5%. Наблюдалась тенденция к незначительному снижению аромата и вкуса.

Средние оценки органолептических показателей хлеба с добавлением порошка крапивы варьировались от 18,15 до 15,95 для тестируемых образцов. Органолептическая оценка показала, что образец, обогащенный 1% порошка крапивы, имел наивысшую балльную оценку. Однако, учитывая высокую пищевую ценность и пользу для здоровья, оптимальным и рекомендуемым является добавление в хлеб до 3% порошка крапивы.

Заключение. Эксперимент показал возможность использования порошка крапивы для частичной замены пшеничной муки при приготовлении хлеба. Выявлено, что добавление порошка крапивы к пшеничной муке улучшило содержание белка, волокон и минералов в готовом хлебе.

В результате анализа химического состава и органолептической оценки образцов хлеба, установлено, что наиболее оптимальным при производстве пшеничного хлеба является добавление 3% порошка крапивы к пшеничной муке.

Список литературы

1. Целебные травы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> (Дата обращения: 20.04.21)
2. Калорийность Крапива. Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://health-diet.ru/table_calorie_users/918913/ (Дата обращения: 20.04.21)
3. Микроэлементы: кальций, калий, селен, магний, цинк, железо, кобальт, йод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.turbaza66.ru/mikroelementi> (Дата обращения: 20.04.21)
4. Исследование микроэлементного состава листьев крапивы двудомной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-mikroelementnogo-sostava-listiev-krapivy-dvudomnoy> (Дата обращения: 20.04.21)
5. Влияния добавок, содержащих пищевые волокна, на хлебопекарные свойства пшеничной муки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniya-dobavok-soderzhaschih-pischevye-voлокna-na-hlebopekarnye-svoystva-pshenichnoy-muki> (Дата обращения: 20.04.21)

Материал поступил в редакцию 09.06.21.

А.М. Саидов¹, З.И. Черныш², Ж.Е. Балгужинова³, Н.Д. Жангабылова⁴

¹Аға оқытушы, ²Арнайы пәндер оқытушысы, ³Арнайы пәндер оқытушысы

¹А. Байтұрсынов атындағы Қостанай Өңірлік университеті,
Қостанай қ., Қазақстан

²Рудный технология және сервис колледжі, Рудный қ., Қазақстан

³Қостанай жоғары политехникалық колледжі, Қостанай қ., Қазақстан

ҚАЛАҚАЙ ҰНТАҒЫ ҚОСПАСЫНЫҢ НАН САПАСЫНА ӘСЕРІ

Аңдатпа. Мақалада қалақай жапырағы ұнтағының бидай нанының физикалық-химиялық және органолептикалық сипаттамаларына әсерін зерттеу

нәтижелері көрсетілген. Қалақай жапырағы ұнтағы бидай ұнымен түрлі мөлшерде - 1%, 3% және 5% араластырылды. Нәтижесінде нан құрамындағы ақуыз, күл және клетчатканың едәуір өскенін көрсетті. Қоспадағы глютен мөлшерінің төмендеуіне және тағамдық талшық компоненттерінің, су мен глютеннің өзара әрекеттесуіне байланысты қалақай жапырақтары ұнтағының деңгейі жоғарылаған сайын нанның нақты мөлшері азайды. 1%, 3% және 5%-ға алмастыру бақылау үлгісімен сәйкес көрсеткіштер берді және нақты көлем мен органолептикалық қасиеттер тұрғысынан нанның қажетті сапасын қамтамасыз етті.

Тірек сөздер: нан, талшық, өндіріс технологиясы, қалақай жапырағы ұнтағы, ақуыз.

A.M. Saidov¹, Z.I. Chernysh², Zh.E. Balguzhinova³, N.D. Zhangabylova³

¹*Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Kostanay, Kazakhstan*

²*Rudny College of Technology and Service, Rudny, Kazakhstan*

³*Kostanay Polytechnic Higher College, Kostanay, Kazakhstan*

INFLUENCE OF NETTLE POWDER ADDITION ON BREAD QUALITY INDICATORS

This article reflects the results of a study on the effect of nettle leaf powder on the physicochemical and organoleptic characteristics of wheat bread. Nettle leaf powder was mixed with wheat flour in different ratios: 1%, 3% and 5% to prepare bread samples. The results showed a significant increase in the protein, ash and fiber content of bread. The specific volume of the bread decreased as the level of nettle leaf powder increased due to a decrease in the gluten content of the mixture and due to the interaction between dietary fiber components, water and gluten. Substitutions of 1%, 3% and 5% give parameter values at least the same as the control sample and give acceptable indicators of bread quality in terms of specific volume and organoleptic properties.

Keywords: bread, fiber, production technology, nettle leaf powder, protein.

References

1. Tselebnyye travy [Healing herbs] [Electronic resource].— access mode: https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8_.(Date of access: 20.04.21) [in Russian]
2. Kaloriynoy Krapiva. Khimicheskiy sostav i pishchevaya tsennost [Caloric content of Nettle. Chemical composition and nutritional value] [Electronic resource].— access mode: https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8__.(Date of access: 20.04.21) [in Russian]
3. Mikroelementy: kaltsiy. kaliy. selen. magniy. tsink. zhelezo. kobalt. yod [Trace elements: calcium, potassium, selenium, magnesium, zinc, iron, cobalt, iodine] [Electronic resource].— access mode: https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8_.(Date of access: 20.04.21) [in Russian]
4. Issledovaniye mikroelementnogo sostava listyev krapivy dvudomnoy [Study of the trace element composition of the leaves of stinging nettle] [Electronic resource].— access mode: https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8_.(Date of access: 20.04.21) [in Russian]
5. Vliyaniya dobavok. soderzhashchikh pishchevye volokna. na khlebopekarnyye svoystva pshenichnoy muki [Effects of dietary fiber additives on the baking properties of wheat flour] [Electronic resource].— access mode: https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8_.(Date of access: 20.04.21) [in Russian]