

Ирматова Жылдыз Камиловна, к.т.н., доцент,
Ошский технологический университет,
Росляков Юрий Федорович, д.т.н., профессор,
Кубанский государственный технологический университет,
Келдибай кызы Айназик магистрант,
Ошский технологический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ИЗ ВЫЖИМКИ ОБЛЕПИХИ НА СВОЙСТВА ХЛЕБНОГО ТЕСТА И НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА

*В статье рассматривается метод повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий с использованием растительного сырья, произрастающих на Юге Кыргызстана. Объектами исследований были: выжимка облепихи (*Hipporrhae rhamnoides.*, кыргызское название – чычырканак), вторичный продукт, получаемый из жема облепихи после выжимки сока. Выжимки получали из ЧП «Балишин» в городе Ош по производству варенья. Облепиховый жмых сушится в конвекционной сушилке при температуре 60⁰С, размалывается и просеивается на шелковой сите и получают порошок, по крупности соответствующий пшеничной муке первого сорта. Дан анализ влияния сырья на параметры тестоприготовления хлебобулочных изделий. Исследовано влияние порошка облепиховой выжимки на кислотность теста и продолжительность её брожения. В ходе исследования установлено, что за счет добавления порошка из выжимки облепихи увеличивается выход готовых изделий и хлебобулочные изделия обогащаются пищевыми волокнами, витаминами и микроэлементами.*

Ключевые слова: Хлебные изделия, питание, здоровье, пищевые волокна, облепиха, растительные добавки.

Ирматова Жылдыз Камиловна, т.и.к, доцент,
Ош технологиялык университети,
Росляков Юрий Федорович, т.и.к., профессор,
Кубан мамлекеттик технологиялык университети,
Келдибай кызы Айназик, магистрант,
Ош технологиялык университети

ЧЫЧЫРКАНАКТЫН ӨНДҮРҮШ КАЛДЫГЫНАН АЛЫНГАН УНТАГЫНЫН НАНДЫН КАМЫРЫНЫН КАСИЕТТЕРИНЕ ЖАНА НАНДЫН САПАТЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИН ИЗИЛДӨӨ

*Макалада Кыргызстандын түштүгүндө өскөн өсүмдүк кошулмасын колдонуу менен нан азыктарынын азыктык жана биологиялык баалуулугун жогорулатуунун ыкмасы талкууланат. Изилдөө объектилери: чычырканактын ширесин сыгып алгандан кийинкалган өндүрүш калдыгы (*Hipporrhae rhamnoides.*, кыргызча аталышы - чычырканак. Чычырканактын өндүрүш калдыгы Ош шаарындагы «Балишин» кыям чыгаруу ишканасынан алынган. Чычырканактын калдыгын конвекциялык кургаткычта 60⁰С температурада кургатылып, майдаланып, жибек электен өткөрүлөт жана өлчөмү биринчи сорттогу буудай унуна туура келген порошок алынат. Макалада нан азыктарын камыр даярдоонун параметрлерине чийки заттын таасирине талдоо берилген. Чычырканак өндүрүш калдыгынын унтагынын камырдын кычкылдуулугуна жана аны ачытуу узактыгына тийгизген таасири изилденген. Изилдөөнүн жыйынтыгында чычырканак унтагын кошуу менен даяр продукциянын салмагы*

жогорулап, нан азыктары диеталык азыктык була, витаминдер жана микроэлементтер менен байылары аныкталган.

Негизги сөздөр: Нан азыктары, тамактануу, ден-соолук, азыктык булалар, чычырканак, өсүмдүк чийки заты.

Irmatova Zhyldyz Kamilovna, candidate of technical sciences, associate professor, Osh Technological University,
Roslyakov Yuri Fedorovich, Doctor of technical sciences, professor, Kuban State Technological University,
Keldibay kyzy Ainazik, graduate student,
Osh Technological University

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF POWDER FROM SEA-BUCKTHORN POCKET ON THE PROPERTIES OF BREAD DOUGH AND ON THE QUALITY OF BREAD

*The article discusses the method of increasing the nutritional and biological value of bakery products using vegetable raw materials growing in the South of Kyrgyzstan. The objects of research were: pomace of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides.*, Kyrgyz name - chychyrkanak), a secondary product obtained from sea buckthorn pulp after squeezing the juice. The pomace was obtained from the state of emergency "Balshirin" in the city of Osh for the production of jam. Sea buckthorn cake is dried in convection dryer at a temperature of 600C, crushed and sieved on a silk sieve and a powder is obtained, the size of which corresponds to wheat flour of the first grade. The analysis of the influence of raw materials on the parameters of dough preparation of bakery products is given. The effect of sea buckthorn pomace powder on the acidity of the dough and the duration of its fermentation was studied. The study found that by adding powder from sea buckthorn pomace, the yield of finished products increases and bakery products are enriched with dietary fiber, vitamins and microelements.*

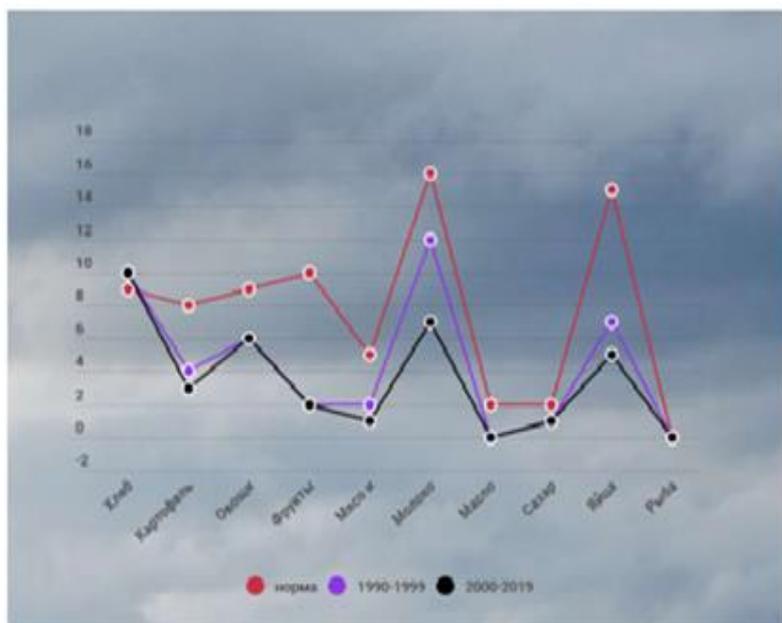
Key words: Bread product, nutrition, health, dietary fiber, sea buckthorn, herbal supplements.

Введение. В рамках программы Кыргызской Республики «Ден-соолук» стоит задача по расширению ассортимента хлебобулочных изделий вести за счет обогащения полезными для здоровья пищевыми веществами. Основными продуктами питания населения Кыргызстана являются мучные продукты (хлеб, хлебобулочные изделия, мучные кондитерские изделия). Среднефизиологические потребления основных продуктов питания на душу населения Кыргызской Республики составляют хлебобулочные и мучные кондитерские продукты – 0,32кг/сутки; 9,61 кг/месяц и 115,34 кг/год. Кыргызстанцы ежемесячно недоедали 2,98 кг мяса, фруктов 7,6 кг, картофель на 3,27 кг, рыба (0,65 кг), сахар (1,05 кг), масло (1,45 литра), яиц (7 шт) и 3,84 литра молока. Возрос только единственный показатель из 9 видов продовольствия: хлеб и макаронные изделия. Население Кыргызстана употребляет продукты, изготовленные из муки, на 1 кг больше нормы (рис.1) [1]

На диаграмме изображены: 1. красным цветом отмечен норматив потребления продуктов по постановлению Минздрава Кыргызской Республики; 2. фиолетовым цветом – средний показатель употребления продуктов за 1990-1999 гг.; 3. черным цветом – средний показатель употребления продуктов за 2000-2019 гг.

Неполноценное питание, недостаток в рационе питания сказывается на здоровье населения Кыргызской Республики. Каждый 15-й житель по статистике не доедает

полезной пищи и заменяет её мучными изделиями, не контролируется объём рациона питания [1].



1. ■ норматив потребления продуктов по постановлению Миназдрава Кыргызской Республики
2. ■ средний показатель употребления продуктов за 1990-1999 гг.
3. ■ средний показатель употребления продуктов за 2000-2019 гг.

Рис. 2. Потребление продуктов Кыргызской Республики.

В Кыргызстане имеются большие ресурсы растительного сырья, содержащего вещества, обладающие физиологическим (функциональным) воздействием на организм человека: разнообразные плоды, семена и растения.

Сохранение и укрепление здоровья населения является приоритетным направлением государственной социальной политики в Кыргызской Республике, и при этом особая роль отводится созданию новых продуктов питания, обогащенных функциональными ингредиентами, способными корректировать процессы метаболизма в организме человека, укреплять его защитные механизмы, сокращать риски возникновения алиментарно-зависимых болезней [2].

С целью помочь соотечественникам страдающим от артериальной гипертензии и от сахарного диабета, на кафедре «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» ОшТУ им. М.М.Адышева было принято решение научно обосновать выбора нетрадиционного растительного сырья обладающего при этом гипотензивным действием с целью разработки инновационных технологий функциональных хлебобулочных, макаронных и мучных кондитерских изделий для населения страны без использования фармацевтических, лекарственных препаратов.

Облепиха (*Hipporhae rhamniodes*) – это дикорастущее растение. На юге Кыргызстане облепиха растет Ошской области в Алайских, Чон Алайских, Кара-Кульджинских, Узгенских и Кара- Суйских районах.

Облепиха высокий колючий кустарник или дерево семейства лоховых с кисловатыми, тесно сидящими на ветках мелкими оранжево жёлтыми ягодами, а также сами ягоды, имеющие целебные свойства и она содержит огромный перечень витаминов: С, В1, В2, РР, К, Р и Е, каротин, а также много флавоноидов, железо, бор, марганец. Имеются дубильные вещества, жирные кислоты (олеиновая, линолевая).

Кроме того, в ягодах облепихи содержится серотонин, который отвечает за нормальное функционирование нервной системы [2]. Входящий в состав облепихи витамин Е повышает активность ферментов кожи, витамины С и А укрепляют ткани и препятствуют потере воды, F - на молекулярном уровне аккуратно очищает волосы и кожу от отмерших клеток и инородных частиц, В - увлажняет и питает кожу [2,3].

Полученное нами порошковое вещество из выжимки облепихи может быть одним из компонентов для обогащения полезными жирными маслами и биологически ценными компонентами, а также позволит организовать безотходную технологию переработки.

Цель исследований – изучить влияние порошка, полученного из высушенных и размолотых выжимок облепихи, на качество хлебобулочных изделий и разработать новое изделие. Определить оптимальные дозировки растительных добавок и разработать унифицированную рецептуру.

Объекты и методы исследования. В работе представлены данные вариантов дозировки в тесто порошка выжимки облепихи 1; 3; 5 и 10 % взамен массы пшеничной муки первого сорта по рецептуре булочки «Детские», взятой из унифицированного сборника рецептов [2].

В таблице 1 приведены результаты определения химического состава свежих плодов облепихи, произрастающих предгорных и горных районах Алай, Алайку и Кара-Суу Ошской области.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что дикорастущая облепиха имеет высокий уровень содержания ценных компонентов, которые необходимы в ежедневном рационе питания человека. Исследования проводились на кафедре "Технология переработки сельскохозяйственной продукции" в Ошском технологическом университете. По данным справочников выявлено, что произрастающие на территории Кыргызстана плоды облепихи содержат β-каротин, витамин С, витамин В₆, биотин, пантотеновая кислота, рибофлавин, тиамин, фолиевая кислота, витамин Е [3,4].

Таблица 1

Химический состав свежих плодов облепихи

Показатели	облепиха	
	дикорастущая	культивируемая
Сухие вещества, %	14	14
Белки, г	1,2	1,1
β-каротин, мг	2,6	2,4
Витамин С, мг	190	170
Витамин В ₆ , мг	0,12	0,10
Биотин, мг	3,1	3,0
Пантотеновая кислота, мг	0,16	0,13
Рибофлавин, мг	0,05	0,04
Тиамин, мг	0,03	0,04
Фолиевая кислота, мкг	8	5,5
Витамин Е, мг	6,7	6,1

Облепиховый порошок это вторичный продукт переработки плодов облепихи (рис. 2) и играют важную роль в решении проблемы создания хлебобулочных изделий сбалансированного состава.

Порошок из выжимки облепихи это источник функциональных ингредиентов, при добавлении в рецептуру хлебобулочным изделиям, оно повышает органолептические свойства, пищевую и биологическую ценность и тем самым позволит решить проблемы рационального использования растительного сырья и расширения ассортимента хлебобулочных изделий.



Рис. 2. Порошок из выжимки облепихи

Требования к объектам исследований. Сырье, применяемое при производстве продукта, должно соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011:

- мука пшеничная – ГОСТ Р 52189-2003;
- соль поваренная пищевая – ГОСТ Р 51574-2000;
- дрожжи хлебопекарные прессованные – ГОСТ Р 54731-2011;
- вода питьевая - ГОСТ Р 51232-98;
- облепиха свежая ГОСТ Р 59661-2021;
- мука амарантовая ТУ 9293-006- 18932477-2004;

Порошок из выжимки облепихи, оставшийся при получении сока и содержащий кожуру плодов, остатки мякоти и семени, раскладываем тонким ровным слоем в металлические сетки в сушилке не более 60°C или в затенённом проветриваемом месте в течение одной недели. Когда масса будет хорошо высушена, ее раздробливаем. При малых количествах это удобно делать при помощи кофемолки.

Таблица 2

Рецептура нового сорта формового хлеба, обогащенного пищевыми волокнами

Наименование сырья	Количество сырья, %	
	Контрольный по ГОСТ 8055-56	опытный образец
Мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта	100	82
Порошок из выжимки плодов облепихи	-	3
Дрожжи хлебопекарные сухие	0,7	0,7
Соль поваренная пищевая	1,3	1,3
Масло растительное подсолнечное	0,15	0,15

Для выпечки в лабораторных условиях рецептуру приготовления теста пересчитывают на 1 кг и рассчитывают необходимое количество воды по формуле 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 [5,6]:

$$G_B = B - \sum G_c, \quad (1.1)$$

где G_c - суммарная масса сырья, расходуемого на приготовление теста (без воды), г; W_m - влажность теста, %

W_{cp} - средневзвешенная влажность сырья, %

$$W_{cp} = \frac{G_m * W_m + G_d * W_d + G_c * W_c + \dots}{\sum G_c}, \quad (1.2)$$

Где, G_m , G_d , G_c - количество муки, дрожжей, соли и др. сырье, расходуемое на приготовление теста, г. W_m , W_d , W_c - влажность муки, дрожжей, соли, %;

Выход теста:

$$W_T = \frac{\sum G_c * (100 - W_{cp})}{100 - W_T}, \quad (1.3)$$

Тесто замешивается при влажности - 44,5 %.

Количество воды идущей на замес теста:

$$G_B = W_T - \sum G_c, \quad (1.4)$$

Приготовление теста осуществляли при соотношении муки пшеничной 1-го сорта в смеси 1,3,5% облепиховый жмых ручным замесом однофазным способом. Выпечку проводили 240⁰С около 30 минут.



Рис 3. Пшеничный хлеб из 1-сорта с 3% облепиховый порошок к массе пшеничной муки

Таблица 2

Физико-химические показатели хлеба пшеничного и использованием добавок.

Показатели	Изделия с добавкой	Контрольный образец (без добавки)
Форма	Без боковых выплывов, трещин и подрывов	Без боковых выплывов, трещин и подрывов
Цвет	Светло-коричневый	Светло-желтый
Вкус	Свойственный, без постороннего привкуса	Свойственный, с еле заметным вкусом облепихи
Запах	Свойственный, без постороннего запаха	Свойственный, с еле выраженным запахом облепихи
Влажность мякиша, %	43	44
Кислотность, град. не более	3,6	3,2
Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество, %	2,92	2,8
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	1,6	0,8
Массовая доля поваренной соли (хлористого натрия), %	0,1	

Органолептический анализ готовых изделий проводили по таким показателям как внешний вид поверхности (форма, цвет, толщина корки) и состояние мякиша (пористость, пропечённость, цвет, вкус и запах).

Введение в рецептуру жмыха плодов облепихи изменило органолептические свойства булки сдобной. С увеличением содержания данной растительной добавки, готовые изделия приобретали более выраженный желтый цвет мякиша (см. рисунок 3), вкус и запах облепихи.

Вывод. Таким образом в ходе исследований доказана возможность частичной замены муки пшеничной в рецептуре хлеба пшеничного на порошок облепиховой выжимки, а также выявлено его влияние на качество готовых изделий.

С увеличением содержания порошка, готовые изделия приобретали насыщенный желтый с менее развитой пористостью мякиш, вкус и запах облепихи, показатель упёка снижался, а усушки, влажности и кислотности напротив повышались.

Установлено, что замена 3,0% муки пшеничной на порошок облепиховой выжимки является оптимальной. При этом готовые изделия отличались правильной формой, жёлтым достаточно пористым мякишем, приятным слабовыраженным вкусом и запахом облепихи, влажностью 44% и кислотностью 2,92 град.

Литература:

1. Информация интернет: Кыргызстан недоедающий. <https://kundemi.kg/infografika/2136-kyrgyzstan-nedoedayuschiy.html>. Дата входа: 16.12.22г.
2. Информация интернет: Программа Правительства Кыргызской Республики по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы "Здоровый человек – процветающая страна": <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/12976?cl=ru-ru>. Дата входа: 04.12.22г.
3. Информация интернет: Специалисты опубликовали рецепт ягодного микса для иммунитета. <https://oblvesti.ru/2022/12/specialisty-opublikovali-recept-yagodnogo-miksa-dlya-immuniteta/>. Дата входа: 16.12.22г.
4. Информация интернет Химический состав облепихи https://studbooks.net/2524268/tovarovedenie/imicheskiy_sostav_oblepihi Дата входа: 16.12.22г.
5. **Ройтер И.М.** Справочник по хлебопекарному производству. [Текст] // Сырье и технологии. Часть 2. Москва. Пищевая промышленность, 1977, С.370.
6. **Пучкова Л.И.** Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. [Текст] // 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2004 (ОАО С.-Петербург. тип. j б). - 259 с.; ISBN 5-901065-65-4 (в пер.)