

DOI:10.26104/NNTIK.2023.65.15.002

*Ирматова Ж.К., Росляков Ю.Ф., Зулпукарова Н.А.,
Жантураева Б.Т., Саипова А.Ш.*

**ӨСҮМДҮКТӨРДӨН АЛЫНГАН ЧИЙКИ ЗАТТАРДЫН НАН КАМЫРЫНА
ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИН ИЗИЛДӨӨ**

*Ирматова Ж.К., Росляков Ю.Ф., Зулпукарова Н.А.,
Жантураева Б.Т., Саипова А.Ш.*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК
НА СВОЙСТВА ХЛЕБНОГО ТЕСТА**

*Zh. Irmatova, Yu. Roslyakov, N. Zulpukarova,
B. Zhanturaeva, A. Saipova*

**STUDY OF THE INFLUENCE OF HERBAL ADDITIVES
ON THE PROPERTIES OF BREAD DOUGH**

УДК: 664.665

Изилдөөнүн объектиси Ош шаарындагы кыям чыгаруучу «Балишин» жеке ишканасынан чычырканактан шире сыгуу процессинде калган чычырканак калдыгы (*Hippophae rhamnoides.*, кыргызча аты чычырканак) жана салтсыз ун кошулмасы амарант уну. Изилдөөнүн жыйынтыгында салттуу эмес өсүмдүк кошулмаларында витамин комплекстери, азыктык булалардын, макро жана микроэлементтер бар экени далилденген. Бул порошок нанды байытуу үчүн азыктык кошулма катары колдонулушу мүмкүн. Анализ үчүн 1-сорттогу буудай унунан жасалган «Дамды нан» нан рецеби тандалып, ага кургак чычырканак порошосу 3% жана амарант уну 5% өлчөмүндө кошулуп жасалды. Физика-химиялык касиеттери боюнча изилденип жаткан үлгү контролдук үлгүгө салыштырмалуу кычкылдуулугу жогору жана көлөмү жана даамы менен айырмаланды. Органолептикалык көрсөткүчтөрү боюнча салтсыз кошулма кошулган нан азыктын түсүндө, жумшак ортосунда жана жыты менен даамында чычырканактын жагымдуу даамы болгондугу байкалды. Изилдөөнүн жыйынтыгында нан камырынын физика-химиялык көрсөткүчтөрү үчүн салттуу эмес өсүмдүк кошулмаларынын оптималдуу дозасы аныкталды. Нан камырынын сапаты үчүн прототипке 1,3,5% чычырканак порошосу жана 3,5,8% салмакта амарант уну менен буудай уну менен алмаштырылып кошулду.

Негизги сөздөр: нан азыктары, өсүмдүк чийки заты, амарант уну, чычырканактан жасалган порошок, камыр, функционалдык ингредиенттер.

Объектами исследования были выжимка облепихи (*Hippophae rhamnoides.*, кыргызское название – чычырканак), остающихся в процессе прессования сока из ЧП «Балишин», в городе Ош по производству варенья, а также нетрадиционный вид муки - амарантовая мука. В результате исследования было доказано, что нетрадиционные растительные добавки содержат в своем составе комплекс витаминов, пищевые волокна, макро- и микронутриенты. Этот порошок можно использовать как пищевая добавка для обогащения хлеба. Опытным образом служил хлеб «Дамды нан» из пшеничной муки 1-сорта с добавлением сухой жмых облепихи в дозировке 3% и амарантовая мука в дозировке 5% к массе муки. По физико-химическим показателям опытный образец отличался от контрольной более высокой кислотности, а также объемом и пористостью. По органолептическим показателям хлеб, приготовленный с использованием нетрадиционных добавок, характеризовался более темным цветом мякиша, выраженным ароматом облепихи, приятным вкусом, без ощущения горечи и сладости.

В результате исследования были определены оптимальные дозировка нетрадиционных растительных добавок на физико-химические показатели хлебного теста. В опытный образец добавлен 1,3,5% облепиховый жмых и 3,5,8% к массе пшеничной муки на качество хлебного теста.

Ключевые слова: хлебные изделия, растительное сырьё, амарантовая мука, жмых облепихи, тесто, функциональные ингредиенты.

The objects of the study were the pomace of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides.*, the Kyrgyz name is chychyrkanak), remaining in the process of pressing juice from the private enterprise "Balshirin", in the city of Osh for the production of jam, as well as an unconventional type of flour - amaranth flour. As a result of the study, it was proved that non-traditional herbal supplements contain a complex of vitamins, dietary fiber, macro- and micronutrients. This powder can be used as a food additive to enrich bread. The prototype was bread "Damdy nan" made from wheat flour of the 1st grade with the addition of dry sea buckthorn cake at a dosage of 3% and amaranth flour at a dosage of 5% by weight of flour. In terms of physicochemical parameters, the prototype differed from the control in higher acidity, as well as in volume and porosity. According to the organoleptic parameters, the bread prepared with the use of non-traditional additives was characterized by a darker crumb color, a pronounced aroma of sea buckthorn, a pleasant taste, without a feeling of bitterness and sweetness. As a result of the study, the optimal dosage of non-traditional herbal additives for the physicochemical parameters of bread dough was determined. 1.3.5% sea buckthorn cake and 3.5.8% by weight of wheat flour were added to the prototype for the quality of bread dough.

Key words: bread products, vegetable raw materials, amaranth flour, sea buckthorn cake, dough, functional ingredients.

Введение. Здоровье населения в основном зависит от питания. Питание населения Кыргызской Республики характеризуется низким потреблением биологически ценным сырьем, наблюдается дефицит витаминов, макро и микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и макронутриентов. Пищевой рацион населения нашей страны составляет в основном чрезмерном употреблении продуктов, богатых углеводами. Необходимо изменить структуры питания в направлении расширением ассортимента мучных изделий с использованием мест-

ного нетрадиционного растительного сырья с сохранением высоких органолептических показателей и потребительских свойств. 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 [1].

По данным Национального центра кардиологии и терапии имени академика Мирсаида Миррахимова при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики основную проблему здравоохранения составляет профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы людей, вызывающих 52% от общего количества смертей в стране. За последние 10 лет отмечается «омоложение» смертности от ССЗ. Ежегодно от сердечно-сосудистых заболеваний в Кыргызстане умирает более 18 000 человек [2].

Уровень осведомленности населения в вопросах здорового питания остается низким. Высока популярность продуктов, содержащих красители, ароматизаторы, консерванты, модифицированные компоненты, различные добавки [1].

С целью помочь соотечественникам страдающим от артериальной гипертензии и от сахарного диабета, под руководством профессора кафедры техники и технологии хлебопродуктов ФГБОУ ВО «Кубанского государственного технологического университета», доктора технических наук Рослякова Юрия Федоровича, на кафедре «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» Ошского технологического университета им. М.М. Адышева было принято решение научно обосновать выбор 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, сильнодействующих лекарственных препаратов. Совместно учеными РФ активно ведутся исследования по изучению функционально ориентированных соединений, разработаны научные статьи и патенты на изобретения [4-9].

Широко известны работы ученых Кубанского государственного технологического университета – Ю.Ф. Рослякова, О.Л. Вершининой, В.В. Гончар по созданию научной базы технологий хлебобулочных и

мучных кондитерских изделий функционального назначения с применением нетрадиционных растительных добавок (муки из семян льна, клубней топинамбура, корней якона и др.), обладающих антидиабетическими свойствами. Результаты их исследований способствовали расширению ассортимента, а также увеличению объемов производства полезных продуктов с использованием нетрадиционных видов растительного сырья [10,11].

Облепиха (*Hippophae rhamnoides*) – это дикорастущее растение. На юге Кыргызстана облепиха растет в Ошской области, в Алайском, Чон-Алайском, Кара-Кульджинском, Узгенском и Кара-Суйском районах.

Облепиховый жмых богат антиоксидантами, оказывает бактерицидное действие и стимулирует пищеварение. Полученное нами облепиховый жмых может быть одним из компонентов для обогащения полезными жирными маслами и биологически ценными компонентами, а также позволит организовать безотходную технологию переработки.

Амарантовая мука – это ценное сырьё, содержащее большое количество легкодоступных белков с полным набором незаменимых аминокислот и многое другое. В зерне амаранта содержится сквален, уникальное вещество, препятствующее образованию и развитию разных опухолей.

Цель исследования – анализ влияния облепихового жмыха и амарантовой муки на качество хлебного теста. Определить оптимальные дозировки растительных добавок и разработать унифицированную рецептуру.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- изучить физико-химические и органолептические показатели качества нетрадиционных растительных добавок в частности – облепиховый жмых и амарантовая мука;
- изучить физико-химические и органолептические показатели качества хлебного теста;

Методы исследования проводились в лабораториях кафедры «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» Ошского технологического университета. Опытные выработки хлебобулочных изделий проводились на базе частного предприятия по выработке хлебобулочных изделий ЧП «Исмаилов Э» (г. Ош).

Требования к объектам исследований. Сырьё, 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 ГОСТ Р ИСО 5526-99;

Жмых облепихи, оставшийся при получении сока и содержащий кожицу 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.



Рис. 1. Мука амаранта и жмых облепихи.

В качестве контрольного образца служило тесто для хлеба «Дамды нан» (РСТ КазССР 95-71 обновл. ТУ9115-073-37676459-2012), изложенным в пособии [12]. Тесто готовят по рецептуре, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура хлеба «Дамды нан», массой 0,5 кг

Наименования сырья	Количество сырья, кг	Влажность сырья, %
Мука	100	14,5
Прессованные дрожжи	1	75
Соль	1,5	3,5
Сахар	2	0,15
Масло растительное	2,5	0,1

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 [13]:

$$G_{в} = B - \sum G_{с}, \quad (1.1)$$

где $G_{с}$ - суммарная масса сырья, расходуемого на приготовление теста (без воды), г;

$W_{т}$ - влажность теста, %

$W_{ср}$ - средневзвешенная влажность сырья, %

$$W_{ср} = \frac{G_{м} * W_{м} + G_{д} * W_{д} + G_{с} * W_{с} + \dots}{\sum G_{с}}, \quad (1.2)$$

где,

$G_{м}$, $G_{д}$, $G_{с}$ - количество муки, дрожжей, соли и др. сырья расходуемое на приготовление теста, г.

$W_{м}$, $W_{д}$, $W_{с}$ - влажность муки, дрожжей, соли, %;

Выход теста:

$$B_{т} = \frac{\sum G_{с} * (100 - W_{ср})}{100 - W_{т}}, \quad (1.3)$$

Тесто замешивается при влажности - 44,5 %.

Количество воды идущей на замес теста:

$$G_{в} = B_{т} - \sum G_{с}, \quad (1.4)$$

Приготовление теста осуществляли при соотношении муки пшеничной 1-го сорта в смеси 1,3,5% облепиховый жмых и 3,5,8% амарантовая мука, ручным замесом однофазным способом. Выпечку проводили 240°C около 30 минут.

Таблица 2

Влияние замены части муки пшеничной на облепиховый жмых на качественные показатели теста для хлеба

Показатели качества теста	Варианты			
	контроль	1%	3%	5%
1	2	3	4	5
Влажность, %	44,5	44,4	43,4	42,3
Структурно-механические свойства	эластичная	эластичная	эластичная	эластичная
Цвет	кремовый	кремово-коричневатый оттенок	коричневый	темно-коричневый
Вкус	свойственный	свойственный	свойственный	с выраженным кислым вкусом
Запах	свойственный	свойственный	свойственный с приятно облепиховым запахом, без ощущения горечи	с заметным ощущением горечи
Клейковина	30	30	28	25

Оптимальным соотношением муки и облепиховым жмыхом берем 3%, а 5% -й образец получается темного цвета, с выраженно заметным кислым вкусом и запахом.

Таблица 3

Влияние замены части муки пшеничной на амарантовую муку на качественные показатели теста для хлеба

Показатели качества теста	Варианты			
	контроль	3%	5%	7%
1	2	3	4	5
Влажность, %	44,5	44,4	44,3	43,3
Структурно-механические свойства	упруго эластичное	эластичное	эластичное	эластичное
Цвет	кремовый	светло-коричневый	коричневатый	Темно-коричневый
Вкус	свойственный	свойственный	свойственный с приятно ореховым вкусом, без ощущения горечи	с ощущением выраженной горечи и сладости
Запах	свойственный	свойственный	свойственный с приятно ореховым запахом	неприятным запахом

Из приведенных данных видно, что опытные образцы по органолептическим и физико-химическим показателям отличаются от контрольного.

С увеличением дозы вносимой амарантовой муки взамен пшеничной реологические свойства теста меняются – из упруго-эластичного состояния тесто переходит в эластичное. Изменяются также цвет и вкус в сравнении с контрольным образцом.

При замене муки пшеничной 5% облепиховым жмыхом и 7% рецептурного количества на амарантовую наблюдаются заметные изменения цвета теста – оно становится более темным, а структурно-механические свойства в значительной мере ухудшаются. Поэтому при выработке нового вида хлеба оптимальной следует считать 3%-ную замену пшеничной муки на облепиховый жмых и 5% амарантовая мука.

Вывод. Таким образом, при добавлении нетрадиционных добавок при замесе теста, получили хлеб по потребительским свойствам, не уступающий контролю, применение которого может быть рекомендовано для функционального питания.

Литература:

1. 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: 04.11.22г.
2. Информация интернет: Национальный Центр кардиологии и терапии имени академика Мирсаида Миррахимова при Министерстве Здравоохранения Кыргызской Республики: http://nccim.kg/?page_id=102. Дата входа: 04.11.22г.
3. Фомичева Ю.Ю. Хлебобулочные и кондитерские мучные изделия для детского питания: краткий курс лекций для студентов 4 курса спец. (направление подготовки) 260100.62 Продукты питания из растительного сырья / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2014.
4. Ирматова Ж.К., Росляков Ю.Ф., Карымшакова М.У. Исследование влияния ржаной-обдирной муки на замедление черствения пшеничных кондитерских изделий. Сб. материалов VI МНПК «Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века», опубликован в научном электронном сетевом политематическом журнале

- «Научные труды КубГТУ», 2019. - № 9. - С.474-485
5. Ирматова Ж.К., Росляков Ю.Ф. Масиров Б.З. Перспектива применения функциональных ингредиентов молока и ржаной обдирной муки в производстве сахарного печенья (статья) Сборник материалов МНПК “Эксклюзивные технологии производства растениеводческих, мясных, молочных и рыбных продуктов”, г. Краснодар, 2019. - С. 95-98.
 6. Ирматова Ж.К., Росляков Ю.Ф., Карымшакова М.У., Жантураева Б.Т. Выбор нетрадиционного местного растительного сырья с целью разработки инновационных технологий мучных изделий «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана», 2022. - №3. - С.10-13.
 7. Патент на изобретение RU №2765208. Способ получения глазированного картофеля фри / В.В. Литвяк, В.Г. Лобанов, Ю.Ф. Росляков, В.К. Кочетов В.К., И.К. Дауд, Ж.К. Ирматова; ФГБОУВО “КубГТУ”, 26.01.2022.
 8. Патент на изобретение RU №2765487. Способ получения бетаина и сахарозы из мелассы / А.В. Литвяк, В.Г. Лобанов, Ю.Ф. Росляков, М.А. Янова, Ж.К. Ирматова; ФГБОУВО “КубГТУ”, 31.01.2022.
 9. Патент на изобретение RU №2767455. Композиция гемоглобина / В.В. Литвяк, Ю.Ф. Росляков, Е.Ю. Рослякова, Ж.К. Ирматова; ФГБОУВО “КубГТУ”, 17.03.2022.
 10. Гончар, В.В. Нетрадиционное сырьё для производства мучных кондитерских изделий / Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф. // Современные достижения в исследовании натуральных пищевых добавок: ММНТ Интернет-конференции, 17-18 октября 2014 г. - С. 42-46
 11. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар / учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. - Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. - 188 с.
 12. Ройтер И.М. Справочник по хлебопекарному производству. Сырье и технология. Справочник. Т2. - Москва: Пищевая промышленность, 1977. - 370 с.
 13. Пучкова Л. И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2004 (ОАО СПб. тип. j 6). - 259 с.; ISBN 5-901065-65-4 (в пер.).