УДК 663.86:614.81

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-46-2-21-24

И.И. Валеева, А.Н. Гусев

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КВАСА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Ключевые слова: квас; нетрадиционное сырье; рябиновый порошок; функциональное назначение; микроэлементы; энергетическая ценность.

Введение. Квас – один из популярных национальных безалкогольных напитков России. С давних времен на Руси квас всегда был в почете. В последнее время принято считать, что квас не только утоляет жажду и придает бодрости, но и обладает важными целебными свойствами. Качественно приготовленный квас способствует улучшению пищеварения и укрепляет здоровье. За счет молочной кислоты, которая содержится в квасе, наблюдается положительное влияние на состав микрофлоры кишечника, повышение иммунитета, усиление мышечной активности. Бактериологи утверждают, что квас обладает бактерицидными свойствами и вызывает гибель тифозных и паратифозных бактерий [1]. Спрос на квас объясняется тем, что у населения растет интерес к национальным русским напиткам, обладающим как оригинальными вкусовыми свойствами, так и положительным влиянием на организм человека. Исходя из этого, квас можно отнести к функциональным напиткам [2]. Одним из перспективных направлений в развитии квасоварения в условиях рыночной конкуренции является разработка технологии кваса, обладающего функциональными свойствами, на основе нетрадиционного сырья, имеющего в своем составе биологически активные вещества [3]. Исходя из проведенного анализа литературы, перспективным сырьем для обогащения продуктов повседневного потребления являются плодовые порошки, а именно порошок рябины (*Sorbus aucuparia L.*), поскольку свежая плодовая продукция является сезонным продуктом и не обеспечивает регулярного поступления биологически активных веществ в рацион питания населения. По химическому составу сушеные ягоды представляют собой концентрированные и высококалорийные продукты питания, богатые углеводами, пектиновыми и минеральными веществами, витаминами и органическими кислотами [4].

Цель исследования заключается в разработке рецептуры кваса функционального назначения с использованием порошка рябины (*Sorbus aucuparia L.*).

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: изучить пищевую ценность порошка рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia L.*); оценить влияние порошка рябины различной концентрации на органолептические и физико-химические показатели качества продукта; выявить оптимальные дозировки порошка рябины для внесения в продукт; определить пищевую и энергетическую ценность готовых напитков.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в лабораториях ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ и ФГБНУ Башкирский НИИСХ. Объектом исследования служил квас, приготовленный по классическому рецепту (контроль) и с заменой сухого хлебного кваса в рецептуре на рябиновый порошок в качестве обогащающей добавки (10, 15, 20, 25 и 30 %). Исследования проводили с использованием общепринятых и специальных физико-химических методов оценки качества сырья: общий сахар – методом Бертрана (ГОСТ 8756.13) [5]; содержание аскорбиновой кислоты – по ГОСТ 24556 [6]; β -каротин – по методу основанной на фотометрическом измерении массовой концентрации каротиноидов в растворе этилового спирта [7]. Определение микроэлементов проводили методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии [8]. Качество готовых изделий определяли согласно ГОСТ Р 53094. Квасы. Общие технические условия [9]. Органолептические показатели напитков оценивали по ГОСТ 6687, содержание сухих веществ – по ГОСТ 6687.2, кислотность – по ГОСТ 6687.4, объемную долю спирта определяли по ГОСТ 6687.7.

Результаты исследования. Известно, что использование в рецептуре рябинового порошка, выработанного из выжимок рябины обыкновенной сортовой, оставшихся после производства соков, нектаров и пюре, повышает их пищевую ценность и экономическую эффективность от их реализации. В рябиновом порошке содержатся клетчатка, сахара; витамины: аскорбиновая кислота, β -каротин; минеральные вещества: калий, кальций, железо,

марганец, медь, цинк [10]. Таким образом, рябиновый порошок – ценное сырье для производства пищевых продуктов, в том числе напитков. Использование порошка рябины для производства кваса должно способствовать решению таких задач, как рациональное использование сырья и расширение ассортимента напитка. Для исследования первоначально была проведена оценка качества используемого сырья – рябинового порошка. Результаты представлены в таблице 1. Так, общее содержание

сахаров в порошке рябины составило 0,79 %, от их количества и соотношения зависят вкус, питательная и пищевая ценность полученных продуктов с добавлением порошка. Кроме того, выявлено, что порошок рябины характеризуется высоким содержанием витамина С – 62,50 мг %, каротиноидов (в пересчете на β -каротин) – 0,57 мг %. Также выяснили, что в порошке рябины содержатся минеральные вещества: медь (2,65 мг/кг), цинк (4,55 мг/кг), железо (23,74 мг/кг), марганец (6,59 мг/кг).

Таблица 1 Химический состав рябинового порошка (*Sorbus aucuparia* L)

Массовая доля сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	β -каротин, мг/100г	Содержание микроэлементов, мг/кг			
			Cu	Zn	Fe	Mn
0,79	62,50	0,57	2,65	4,55	23,74	6,59

Далее была проведена работа по подбору оптимальной концентрации рябинового порошка для внесения в рецептуру хлебного кваса. Для исследования взяли традиционную рецептуру. Изготавливали шесть образцов кваса с различной дозировкой порошка рябины и определяли их органолептические и физико-хими-

ческие показатели. Органолептическую оценку осуществляли с помощью балльной системы оценки качества. Опытные образцы напитков дегустировали и оценивали по 25-балльной шкале независимые эксперты. Балловая оценка органолептических показателей качества образцов представлена в таблице 2.

Таблица 2 Органолептическая оценка кваса с различной дозировкой порошка рябины по 25-балльной шкале, балл

Номер образцов	Внешний вид, цвет (от 1 до 7)	Вкус и аромат (от 6 до 12)	Насыщенность CO ₂ (от 2 до 6)	Итого
Контроль (1)	6	11	6	23
10 % (2)	6	11	6	23
15 % (3)	6	11	6	23
20 % (4)	6	12	6	24
25 % (5)	5	9	3	17
30 % (6)	5	8	3	16

Органолептическая оценка напитков показала, что наибольшее количество баллов получил образец № 4 (24 балла). По результатам исследований органолептических показателей установлено, что при замене 10 и 15 % сухого хлебного кваса на порошок рябины не наблюдалось изменения запаха и вкуса. При замене 20 % происходило появление выраженного рябинового вкуса и запаха, который в дальнейшем усиливался с увеличением замены сухого хлебного кваса на порошок рябины, что ухуд-

шало органолептические показатели качества. При замене 25 и 30 % образцы имели выраженный резкий кислый рябиновый вкус и запах, также происходило уменьшение насыщенности CO₂. Для получения объективных и достоверных данных по влиянию порошка рябины на качество готовых образцов была проведена оценка и по физико-химическим показателям качества: содержание сухих веществ, титруемая кислотность и объемная доля спирта. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 Физико-химические показатели качества кваса с внесением рябинового порошка в разных концентрациях [6]

Вариант опыта	Контроль	10 % порошка рябины	15 % порошка рябины	20 % порошка рябины	25 % порошка рябины	30 % порошка рябины
Титруемая кислотность, к. ед.	4,22	4,59	4,85	5,32	6,85	7,2
Массовая доля сухих веществ, %	7,05	6,95	6,65	6,55	6,4	6,2
Объемная доля спирта, %	0,9	1,01	1,02	1,03	1,03	1,05

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что внесение рябинового порошка в различных

концентрациях по-разному влияет на физико-химические показатели качества кваса. Один из

основных нормируемых физико-химических показателей кваса – кислотность, которую определяли титриметрическим методом и выражали в кислотных единицах (к.е.). Заметно увеличение титруемой кислотности напитков. Вместе с тем контрольный образец и напитки с внесением порошка рябины до 25 % по данному показателю соответствуют требованиям ГОСТа, а образец с внесением порошка с дозировкой 30 % выходит за их пределы. С увеличением дозировки порошка рябины в рецептуре происходит уменьшение содержания сухих веществ. Это связано с тем, что влажность рябинового порошка ниже, чем у сухого хлебного кваса. Содержание спирта в полученных образцах кваса было в пределах допустимых норм.

Таким образом, полученные результаты исследования показывают, что экспериментальный образец с добавлением порошка рябины с дозировкой до 20 % по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует нормам. По данным органолептической оценки, наибольшие предпочтения были оказаны образцу с 20 % концентрацией порошка. Исходя из этого, была отобрана в качестве оптимальной для добавления в рецептуру 20 % концентрация порошка рябины. Как уже было отмече-

но выше, порошок рябины является ценным источником аскорбиновой кислоты, β -каротина, а также минеральных веществ. В связи с этим далее представлялось важным выявить количественное содержание данных показателей в готовых напитках, приготовленных с добавлением порошка рябины. Было установлено, что введение в рецептуру рябинового порошка способствует обогащению готового опытного продукта этим компонентом. Так, содержание аскорбиновой кислоты в напитке с добавлением 20 % порошка рябины составило 11,6 мг %, в то время как в контрольном образце не содержится данный витамин.

Аналогичный результат получили и в отношении β -каротина. Так, его содержание в опытном варианте составило 0,26 мг %, а в контрольном образце не было обнаружено. Результаты определения содержания микроэлементов в напитках представлены в таблице 4. Рассчитана пищевая и энергетическая ценность напитков (таблица 5).

Внесение рябинового порошка при концентрации 20 % уменьшает энергетическую ценность кваса на 7,6 %, что позволяет его рекомендовать для использования в качестве диетического изделия.

Таблица 4 Содержание микроэлементов в напитках

Вариант образцов	Содержание микроэлементов, мг/л			
	Cu	Zn	Fe	Mn
Контроль	0,006	–	0,0011	0,0014
Квас с внесением 20 % порошка рябины	1,15	3,25	19,74	5,87

Таблица 5 Расчет энергетической ценности готовых напитков

Компонент	Контроль	Квас с внесением 20 % порошка рябины
Белок, г	2,47	2,31
Углеводы, г	7,9	7,5
Спирт этиловый, г	0,54	0,55
Органические кислоты, г	0,23	0,32
Энергетическая ценность, ккал	42,48	39,44

Выводы. 1. Установлено, что оптимальной дозировкой порошка рябины является 20 % концентрация, при использовании которой отмечены наилучшие органолептические и физико-химические показатели.

2. Обнаружено, что при внесении в рецептуру хлебного кваса порошка рябины (20 %) улучшается качество готовых напитков и происходит их обогащение биологически актив-

ными веществами. Так, содержание аскорбиновой кислоты в напитке с добавлением 20 % порошка рябины составило 11,6 мг %, β -каротина – 0,26 мг %, минеральных веществ: медь (1,15 мг/л), цинк (3,25 мг/л), железа (19,74 мг/л), марганец (5,87 мг/л).

3. Выявлено, что добавление порошка рябины в рецептуру хлебного кваса способствует снижению калорийности напитка.

Библиографический список

1. Старостин, В.А. Что пили наши предки [Текст] / В.А. Старостин // Пиво и напитки. 2007. № 3. С. 28–29.

2. Исаев, В.С. Современные аспекты производство кваса (теория, исследования, практика) [Текст] / В.С. Исаев, Т.В. Иванова, Н.М. Сте-

панова, Л.М. Думбрава, Н.Н. Раттель. Москва, 2009. 304 с.

3. Пилипенко, А. Повышение рентабельности работы пивоваренных заводов [Текст] / А. Пилипенко // Пиво и напитки. 2012. № 3. С. 14.

4. Плотникова, Т.В. Плодово-ягодные порошки в пищевых продуктах [Текст] / Т.В. Плотникова, Е.В. Тяпкина // Продукты & Ингредиенты. 2006. № 2. С. 20–21.

5. ГОСТ 8756.13-87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров [Текст].

6. ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С [Текст].

7. Крупянская, В.Н. Получение и исследование соединений облепихового масла с β -цик-

лодекстрином [Текст] / В.Н. Крупянская // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2004. № 2. С. 222–224.

8. Методика количественного химического анализа. Определение As, Pb, Cd, Sn, Cr, Cu, Fe, Mn и Ni в пищевых продуктах и пищевом сырье атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией. No М-02-1009-08. Санкт-Петербург, 2008.

9. ГОСТ Р 53094. Квас. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2008. С. 11.

10. Доценко, В.Ф. Исследование возможности использования плодовых порошков [Текст] / В.Ф. Доценко, Ю.А. Мирошник // Восточно-европейский журнал передовых технологий. 2014. № 3/10 (69). С. 14.

Сведения об авторах

1. **Валеева Ильмира Ильгизовна**, магистрант кафедры технологии общественного питания и растительного сырья, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: valeeva19940718@yandex.ru.

2. **Гусев Александр Николаевич**, доцент факультета пищевых технологий, кафедры технологии общественного питания и переработки растительного сырья, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, б. Хадии Давлетшиной, 6, e-mail: gusev.alexnik@yandex.ru.

Разработана рецептура квасов с применением рябинового порошка, определена оптимальная дозировка порошка в рецептуре и изучено влияние порошка на качество готовых напитков.

Обосновано применение рябинового порошка при расширении ассортимента кваса повышенной пищевой и биологической ценности.

I. Valeeva, A. Gusev

DEVELOPING FORMULA AND ASSESSING QUALITY OF FUNCTIONAL KVAISS USING NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS

Key words: *kvass; non-traditional raw materials; ashberry powder; functional food products; microelements; energy value.*

Authors' personal details

1. **Valeeva Ilmira**, 2-year Master's degree student of the Catering technology and plant raw material processing department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34, e-mail: valeeva19940718@yandex.ru.

2. **Gusev Alexsandr**, assistant professor of the Catering technology and plant raw material processing department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, Hadiya Davletshina bul., 6, e-mail: gusev.alexnik@yandex.ru.

As the result of the conducted studies a kvass formula was developed using ashberry powder. An optimal dosage of powder for the formula was found. Effect of the powder on quality of ready-

made beverages was studied. Application of ashberry powder to enlarge assortment of kvass with higher food and biological value is supported.

© Валеева И.И., Гусев А.Н.