

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КВАСОВ БРОЖЕНИЯ

А. И. Отраднов, Ю. В. Мороженко, Е. Ю. Егорова

Хлебный квас относится к числу напитков, стабильно сохраняющих свою популярность у российского потребителя. Целью исследования являлась экспериментальная оценка возможности обогащения квасов плодово-ягодным сырьем регионального значения: облепихой и брусникой. Экспериментальные квасы получали по классической технологии хлебных квасов, с приготовлением квасного сусла настоем способом на основе комбинации сухих инстантных хлебопекарных дрожжей с настоем ржаных и пшеничных сухарей. Бруснику и облепиху использовали в виде настоя сушеного плодово-ягодного порошка, который вводили в купаж основного сусла до начала брожения кваса. Введение в купаж настоев сушеных плодов облепихи и брусники не привело к необходимости изменения основных параметров традиционной технологии. Полученные квасы имели гармоничные, но более выраженные и оригинальные вкусо-ароматические характеристики (появился привкус плодов облепихи или брусники), в них более интенсивно протекало молочнокислое брожение (что подтверждается данными о содержании в готовых напитках сухих веществ и этилового спирта). Результаты исследований подтверждают, что введение сушеной облепихи и брусники в купажи квасов в виде настоев позволяет повысить пищевую ценность этих напитков.

Ключевые слова: напитки брожения, квас, технология, разработка, пищевая ценность, обогащение напитков, плоды облепихи, плоды брусники.

Квас – один из древнейших и вместе с тем вполне современных напитков. Промышленные технологии квасоварения стремительно совершенствуются, благодаря чему этот напиток вышел в лидирующие позиции в ассортименте продукции безалкогольной отрасли.

Тема разработки новых технологий квасов, получаемых с добавлением настоев, сухих или жидких экстрактов растительного сырья, богатых компонентами антиоксидантно-адаптогенного действия, набирает особую популярность и в научной среде [1–5]. Такие разработки считаются технологически и экономически обоснованными, поскольку доля квасов в структуре товарооборота всех прохладительных напитков стабильно составляет более 5 % [6], а в последние годы наблюдается еще более выраженный рост популярности кваса у российского населения. Отмеченное обусловлено прекрасными жаждоутоляющими свойствами этого напитка [7] и поддержкой средствами массовой информации данных о том, что потребление кваса способствует улучшению процессов обмена веществ, работы желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы.

Квас по своей основной функции – это освежающий, тонизирующий, «летний» напиток. Поэтому одним из основных направлений модификации традиционной рецептуры

и технологии является использование пряного сырья – душицы, мяты, цитронеллы, мелиссы, чабреца и некоторых других растений, вводимых в квасы в виде настоев либо экстрактов [3, 8–10].

Другим перспективным направлением современных разработок считается придание квасам дополнительной функциональной направленности за счет введения аскорбиновой кислоты, полифенольных веществ и более специфичных по действию компонентов. В качестве растительного сырья, выступающего в роли естественного источника природных веществ-антиоксидантов или веществ-адаптогенов, разработчики используют лимонник китайский, шиповник, бруснику, клюкву, рябину, элеутерококк колючий, актинидию коломикта, родиолу розовую, эхинацею пурпурную, володушку золотистую и многие другие виды плодово-ягодного и травянистого сырья [6, 11–13]. Такой подход к обогащению напитков считается наиболее оптимальным с позиций улучшения ежедневного рациона потребителей [14]. При этом анализ российского потребительского рынка показывает, что наряду с квасами, полученными по традиционной технологии (путем брожения), значительная часть ассортимента реализуемых квасов представляет собой напитки, получаемые путем простого купаживания квасов брожения с сахарным сиропом, коле-

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2 2018

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КВАСОВ БРОЖЕНИЯ

ром и ароматизаторами с последующей сатурацией купажа [5, 6, 15].

Очевидно, что любая новая разработка, направленная на получение напитков брожения с повышенной пищевой ценностью, как специализированных или функционального назначения [16], так и просто обогащенных, должна сопровождаться обоснованием показателей и методик, позволяющих подтвердить качество новых напитков на любом этапе их жизненного цикла.

К числу наиболее ценных видов плодово-ягодного сырья Западной Сибири и Алтайского края в том числе традиционно относят бруснику и облепиху крушиновидную [17–19]. Оба вида введены в культуру: наиболее известные сорта брусники – «Костромская розовая», «Костромичка» и «Рубин» [20], помолологических сортов облепихи насчитывается уже более 60 наименований [21].

Благодаря содержанию целого ряда ценных с позиций сбалансированного питания веществ брусника и облепиха приобрели популярность в различных отраслях пищевой промышленности, в том числе при разработке напитков, включая напитки брожения [19, 22, 23]. Свежую бруснику широко используют для получения морсов, из свежей облепихи делают моно- и купажируемые соки.

Вместе с тем высокая кислотность и достаточно низкая сохраняемость ягод облепихи и брусники в свежем виде не дают возможности их круглогодичного использования в условиях промышленного производства. В этой связи более целесообразным представляется использование в технологии кваса сушеных плодов брусники и облепихи: в экспериментальных условиях подтверждено, что при щадящих режимах сублимационной сушки в плодах брусники и облепихи сохраняется до 80 % от исходного содержания аскорбино-

вой кислоты, Р-активных флавоноидов и каротиноидов [24].

Целью данного исследования являлась оценка возможности обогащения квасов плодово-ягодным сырьем регионального значения: облепихой и брусникой.

В качестве объектов исследования выбраны сушеные облепиха и брусника промышленной сублимационной сушки в виде порошков с размером частиц 2,5–4,0 мм, влажностью 6,0–6,8 % (таблица 1).

Как известно, ведущую роль в формировании вкуса и аромата напитков играет исходное сырье. При получении напитков брожения наиболее важное значение имеет правильный выбор дрожжей и соблюдение технологии [15]. Классическая технология основана на использовании смешанной закваски, в состав которой входят хлебопекарные дрожжи и молочнокислые бактерии. Однако предприятия, производящие квас в промышленных масштабах, чаще всего ведут процесс брожения с использованием чистых хлебопекарных дрожжей, пресованных или инстантных [4].

Квас получали по традиционной технологии хлебных квасов [25] с приготовлением квасного сусла настольным способом на основе комбинации сухих инстантных хлебопекарных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* «Саф-Момент» (ООО «САФ-НЕВА», г. Санкт-Петербург) с настоем ржаных и пшеничных сухарей из хлеба «Прибалтийский» и «Особый».

Исследование проводилось путем пробных лабораторных выработок нефилтрованных неосветленных квасов. Бруснику и облепиху использовали в виде настоя сушеного плодово-ягодного порошка (гидромодуль 4:100), который вводили в купажи основного сусла до начала брожения кваса.

Таблица 1 – Характеристика сушеных молотых плодов облепихи и брусники

Наименование показателя	Характеристика показателя для сушеных плодов	
	облепихи	брусники
Внешний вид, цвет и консистенция	Сыпучий порошок	
	оранжевого цвета, с пестрыми вкраплениями кусочков семян облепихи, маслянистый на ощупь	бордового цвета, с желтыми вкраплениями семян брусники, сухой на ощупь
Массовая доля влаги, %	6,0±0,2	6,8±0,1
Кислотность, град	14,8±0,2	11,1±0,2
Линейный размер частиц, мм	От 2,8 до 4,0	От 2,5 до 2,8

Квас – это напиток, полученный в результате незаконченного спиртового и молочно-кислого брожения, поэтому в качестве объекта сравнения использовали классический хлебный квас, полученный из тех же ингредиентов, но без добавления плодово-ягодного сырья.

Оценку качества полученных квасов проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 31494–2012 [26] с использованием

стандартных органолептических и физико-химических методов исследований после стабилизации карбонизированных напитков хранением в течение 4 часов в условиях охлаждения (5 ± 1 °С).

Все испытания выполняли в 3–4 повторностях, с обработкой экспериментальных данных в формате прикладной компьютерной программы Microsoft Excel XP 2007.

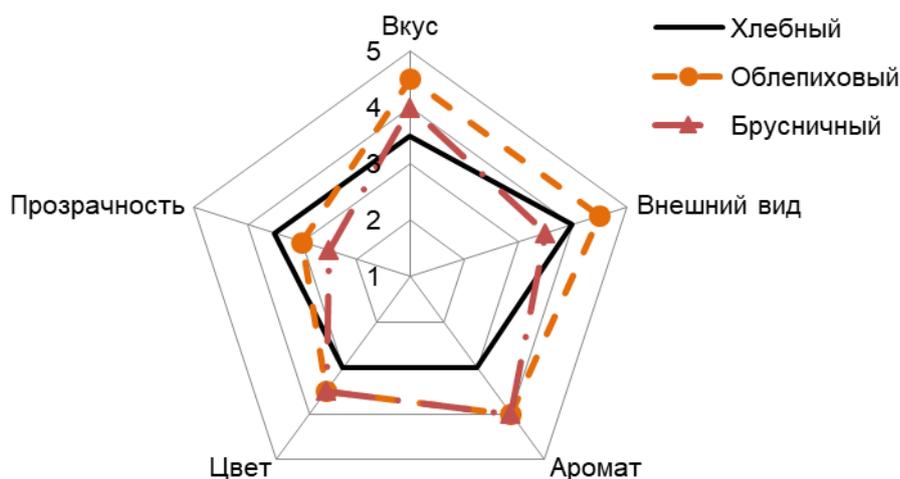


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей качества экспериментальных квасов

Таблица 2 – Результаты оценки качества экспериментальных квасов

Наименование показателя	Характеристики и значения показателей кваса		
	«Хлебный»	«Облепиховый»	«Брусничный»
Внешний вид	Пенящаяся жидкость, от прозрачной до полупрозрачной, без осадка		
Цвет	Коричневый	Более яркий оттенок	Более темный оттенок
Прозрачность	Прозрачный	Слабо замутненный	Заметно замутненный
Аромат	Приятный, хлебный, сброженный, без дрожжевого запаха	Приятный, хлебный, сброженный, со слабо выраженным запахом плодов облепихи, без дрожжевого запаха	Приятный, хлебный, сброженный, со слабо выраженным запахом плодов брусники, без дрожжевого запаха
Вкус	Приятный, хлебный, освежающий, без дрожжевого привкуса	Приятный, хлебный, освежающий, со слабо-травянистым привкусом и привкусом плодов облепихи, без дрожжевого привкуса	Приятный, хлебный, освежающий, с умеренно выраженным привкусом плодов брусники, без дрожжевого привкуса
Массовая доля сухих веществ, %	6,0±0,3	5,7±0,3	5,5±0,3
Кислотность, к. ед.	2,1±0,2	2,5±0,2	2,2±0,2
Объемная доля спирта, %	0,75±0,05	0,64±0,05	0,59±0,05
Содержание дубильных веществ (в пересчете на танин), мг/100 см ³	3,33±0,03	9,98±0,05	4,99±0,05

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ КВАСОВ БРОЖЕНИЯ

Органолептическую оценку квасов вели с использованием стандартизированной 5-балльной шкалы (рисунок 1, таблица 2). Согласно результатам испытаний, по внешнему виду полученные квасы – прозрачные или слабо-замутненные напитки, насыщенные в ходе брожения диоксидом углерода. Введение плодовых настоев способствовало приобретению напитками более яркого или более темного оттенков, в целом соответствующих квасам. Однако высокое содержание пектинов в плодах облепихи и брусники явилось причиной более выраженного помутнения экспериментальных квасов по сравнению с напитком традиционной технологии. Наиболее выраженными и оригинальными вкусо-ароматическими характеристиками также обладали квасы, полученные с использованием настоев плодов облепихи и брусники.

От используемого сырья наиболее существенно зависят органолептические показатели кваса, поскольку состав сырья определяет тип брожения и состав продуктов брожения. В нашем случае внесение в купажи квасного суслу перед брожением настоев брусники и облепихи повлияло и на значения регламентируемых физико-химических показателей.

Как уже отмечалось, основой технологии кваса является спиртовое и молочнокислое брожение. Можно предположить, что в квасах экспериментальных составов, по сравнению с обычным хлебным квасом, брожение более интенсивно протекало по типу молочнокисло-го. О более высокой интенсивности брожения свидетельствует более низкое содержание в напитках суммы сухих веществ (установленная норма по содержанию которых для квасов составляет не менее 3,5 %), как в некоторой степени и наличие в них замутненности. О преобладании молочнокислого типа брожения можно судить по снижению в полученных квасах объемной доли спирта (таблица 2), так как повышение кислотности могло быть обусловлено кислотностью самих настоев. Вместе с тем повышение кислотности квасов (норма по ГОСТ 31494–2012 – от 1,5 до 7,0 к. ед.) хорошо коррелирует с более высокими оценками за вкус у напитков, полученных с использованием облепихи и брусники.

Экспериментальные квасы характеризуются наличием полифенолов из разряда конденсированных дубильных веществ на уровне 5–10 мг/100 см³, что в 1,5–3 раза выше по сравнению с их содержанием в квасе,

полученном без добавления настоев плодово-ягодного сырья.

Таким образом, результаты исследований подтверждают, что сушеное плодово-ягодное сырье может быть успешно использовано при получении квасов брожения, и это дает возможность всесезонного производства квасов с повышенной пищевой ценностью.

Введение сушеной облепихи и брусники в купажи квасов в виде настоев позволяет модифицировать органолептические характеристики, повысить пищевую ценность и расширить ассортимент рассматриваемых напитков без необходимости изменения основных параметров традиционной технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабий, Н. В. Научное обоснование и разработка технологии фитонапитков для населения Дальневосточного региона на основе природных адаптогенов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15 / Н. В. Бабий. – Кемерово, 2016. – 32 с.
2. Использование дальневосточных минеральных и растительных пищевых ресурсов в производстве квасов функционального назначения / М. В. Палагина [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 4. – С. 72–75.
3. Сергеева, И. Ю. Направления совершенствования технологии кваса брожения на основе анализа современных научно-технических разработок / И. Ю. Сергеева, Т. А. Унщикова, В. Ю. Рысина // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 3. – С. 69–78.
4. Васильева, И. В. Разработка технологии кваса из высокоплотного медового суслу / И. В. Васильева, И. А. Еремина, В. А. Помозова // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 19А–24.
5. Новикова, И. В. Интенсивные технологии алкогольных и функциональных безалкогольных напитков на основе солодов и экстрактов: сырьевые источники, прогнозирование качества и проектирование рецептур: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.07 / И. В. Новикова. – Воронеж, 2015. – 281 с.
6. Котик, О. А. Перспективы использования растительных экстрактов с высокой антиоксидантной активностью в квасах брожения / О. А. Котик // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 26–29.
7. Основные тенденции развития потребительских предпочтений на рынке кваса / К. Ю. Вяльцева [и др.] // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – № 112 (08).
8. Шлыкова, А. П. Исследование растительных экстрактов как сырья для производства квасов брожения / А. П. Шлыкова, А. А. Колобаева, О. А. Котик // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8–2. – С. 319.

9. Исследование влияния растительных добавок на качество лечебного кваса / А. Ч. Омашева [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1. – С. 822–826.

10. Жумабекова, Б. К. Технология получения чайного кваса с добавлением экстракта душицы / Б. К. Жумабекова, К. А. Жумабекова // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2. – С. 2370–2373.

11. Бабий, Н. В. Особенности проектирования тонизирующих напитков для повышения резистентности организма / Н. В. Бабий, В. А. Помозова, Д. Б. Пеков // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – № 2. – С. 13–20.

12. Использование дальневосточного растительного сырья в сброженных продуктах функционального назначения / М. В. Палагина [и др.] // Вестник ТГЭУ. – 2013. – № 4. – С. 105–110.

13. Лоскутова, Е. В. Товароведная характеристика дикорастущих ягод семейства вересковых и продуктов их переработки: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Е. В. Лоскутова. – Кемерово, 2014. – 155 с.

14. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления / В. Б. Спиричев, В. В. Трихина, В. М. Позняковский // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2/2. – С. 9–15.

15. Современные аспекты производства кваса (теория, исследование, практика) / В. С. Исаева [и др.] – СПб.: Профессия, 2009 – 304 с.

16. Трихина, В. В. Научное обоснование к разработке специализированных безалкогольных напитков, обогащенных незаменимыми нутриентами / В. В. Трихина, Н. С. Романенко // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3/2. – С. 231–235.

17. Особенности химического состава брусники обыкновенной и перспективы её применения в медицине и здоровом питании / И. В. Сафронова [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 4 (10). – С. 63–73.

18. Яковлева, Т. П. Пищевая и биологическая ценность плодов облепихи / Т. П. Яковлева, Е. Ю. Филимонова // Пищевая промышленность. – 2011. – № 2. – С. 11–13.

19. Лютикова, М.Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М.Н. Лютикова, Э.Х. Ботиров // Химия растительного сырья. – 2015. – № 2. – С. 5–27.

20. Быстрова, Е. А. Совершенствование технологии порошкового концентрата ягод брусники и

его применение для создания продуктов повышенной пищевой ценности: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Е. А. Быстрова. – М., 2018. – 185 с.

21. Кошелев, Ю. А. Облепиха: монография / Ю. А. Кошелев, Л. Д. Агеева. – Бийск: НИЦ БПГУ им. В.М. Шукшина, 2004. – 320 с.

22. Будаева, В. В. Переработка ягод брусники и водяники чёрной / В. В. Будаева, А. А. Лобанова, Е. Ю. Егорова // Пиво и напитки. – 2005. – № 3. – С. 34–38.

23. Филиппова, А. А. Исследование свойств напитка брожения «Облепиховый» на основе меда / А. А. Филиппова, О. Б. Иванченко, Р. Э. Хабибуллин // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 2. – С. 173–176.

24. Короткий, И. А. Анализ влияния температуры нагрева на эффективность вакуумной сушки плодов и ягод / И. А. Короткий, А. Н. Расщепкин, Д. Е. Фёдоров // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1 (112). – С. 47–52.

25. Помозова, В. А. Производство кваса и безалкогольных напитков / В. А. Помозова. – СПб: ГИОРД, 2006. – 192 с.

26. ГОСТ 31494–2012. Квасы. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2006-01-07. – М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.

Отраднов Антон Иванович, студент гр. ППРС-41, кафедра биотехнологии Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», 659305, г. Бийск, ул. Трофимова, 27, тел.: (3854) 43-53-01.

Мороженко Юрий Васильевич, к.х.н., доцент кафедры биотехнологии Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», 659305, г. Бийск, ул. Трофимова, 27, e-mail: uv@bti.secna.ru, тел.: (3854) 43-53-01.

Егорова Елена Юрьевна, д.т.н., профессор кафедры технологии хранения и переработки зерна ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46, e-mail: egorovaeyu@mail.ru, тел.: (3852) 29-07-55.