

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ХВОЙНОЙ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ
В РЕЦЕПТУРАХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.А. Rygalova, L.P. Sharoglazova, N.A. Velichko

USING PROCESSED PRODUCTS OF CONIFEROUS WOOD GREEN IN THE RECIPES
OF ALCOHOL-FREE DRINKS OF FUNCTIONAL PURPOSE

Рыгалова Елизавета Александровна – канд. техн. наук, доц. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: x3x3x@list.ru

Шароглазова Лидия Петровна – канд. техн. наук, доц. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: fppp@kgau.ru

Величко Надежда Александровна – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vena@kgau.ru

Rygalova Elizaveta Alexandrovna – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk.

E-mail: x3x3x@list.ru

Sharoglazova Lidiya Petrovna – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: fppp@kgau.ru

Velichko Nadezhda Alexandrovna – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: vena@kgau.ru

В статье исследована возможность использования дистиллята хвойного пихтового, являющегося в технологии получения пихтового эфирного масла из древесной зелени пихты сибирской (*Abiessibirica Ledeb.*) отходом переработки. Дистиллят хвойный пихтовый, используемый в разработанных рецептурах безалкогольных напитков, получен с помощью гидропаровой дистилляции. Приведены разработанные рецептуры безалкогольных напитков с использованием в качестве ингредиента дистиллята хвойного пихтового. Объектами исследования явились образцы безалкогольных газированных напитков с добавлением дистиллята хвойного пихтового. Проведена оценка качества органолептических показателей опытных образцов безалкогольных напитков с добавлением дистиллята хвойного пихтового. По органолептическим показателям все разработанные образцы безалкогольных напитков соответствовали ГОСТ Р 28188-2014. Определены физико-химические показатели экспериментальных образцов безалкогольных напитков с добавлением дистил-

лята хвойного пихтового. Все показатели соответствуют ГОСТ Р 28188-2014. Установлены показатели безопасности разработанных образцов безалкогольных напитков с добавлением дистиллята хвойного пихтового – токсичные элементы (кадмий, свинец) и основные микробиологические показатели (БГКП (колиформы), КМАФАнМ, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы). Результаты исследования показали полное соответствие образцов безалкогольных напитков с добавлением дистиллята хвойного пихтового Техническому регламенту Таможенного союза 021/2011 (ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»). Установлено, что применение в технологии производства безалкогольных напитков продукта переработки древесной зелени пихты сибирской – дистиллята хвойного пихтового в качестве ингредиента позволяет не только расширить ассортимент, создавая новые гармоничные вкусы продуктов, но и дополнительно обогатить напитки ценными биологически активными веществами, содержащимися в дистилляте.

Ключевые слова: безалкогольные напитки, рецептуры, показатели качества, хвойный пихтовый дистиллят, показатели безопасности.

*The possibility of using pine coniferous distillate, which is a technology for producing fir essential oil from woody green Siberian fir (*Abiessibirica* Ledeb.) being processing waste is studied in the research. Fir coniferous distillate used in the developed soft drink formulations was obtained using hydro-steam distillation. The developed formulations of non-alcoholic beverages using coniferous distillate as an ingredient are presented. The objects of the study were developed samples of soft carbonated drinks with the addition of pine distillate. The quality assessment of the organoleptic characteristics of the developed samples of soft drinks with the addition of pine distillate was carried out. In terms of organoleptic characteristics all developed samples of soft drinks corresponded to State Standard R 28188-2014. Physical and chemical parameters of developed samples of soft drinks with the addition of pine distillate were determined. All the indicators comply with State Standard R 28188-2014. The safety indicators of the developed samples of soft drinks with the addition of softwood distillate – toxic elements (cadmium, lead) and the main microbiological indicators (CGB (coliforms), Kmafam indicator, pathogenic microorganisms, including salmonella) were established. The results of the study showed full compliance with the samples of soft drinks with the addition of coniferous distillate to technical regulations of the Customs Union 021/2011 (TR TS 021/2011 "On Food Safety"). It has been established that the involvement of Siberian fir wood waste – coniferous distillate as an ingredient in food production technology of food products allows not only expanding the range, creating new harmonious product tastes, but additionally enriching drinks with valuable biologically active substances contained in the distillate.*

Keywords: soft drinks, formulations, quality indicators, coniferous distillate, safety indicators.

Введение. Потребительский спрос средне-статистических покупателей на продукты питания, содержащие функционально значимые ингредиенты, увеличивается с каждым годом. Это связано в первую очередь с развивающейся пропагандой здорового образа жизни. Известно,

что в России потребители различного социального статуса испытывают дефицит многих эссенциальных микронутриентов. Продукты массового потребления, в том числе безалкогольные напитки, помимо удовлетворения потребности в основных макронутриентах, могут являться достаточно эффективным инструментом массовой профилактики заболеваний человека и защиты организма от неблагоприятного влияния окружающей среды, особенно в экологически неблагоприятных районах.

Использование нетрадиционного растительного сырья в технологиях напитков позволяет получать принципиально новые, оригинальные продукты, различного функционального назначения, которые оказывают благотворное воздействие на процессы и физиологические функции в организме человека. Одним из таких ингредиентов может служить продукт переработки древесной зелени хвойных пород – дистиллят. Установлено, что пихтовый дистиллят содержит в своем составе ценные биологически активные вещества, такие как полифенолы, витамины, фитонциды и др., которыми можно обогатить продукты питания [1].

Использование в рецептурах напитков дистиллята пихтового позволяет дополнительно обогатить напиток веществами, имеющими важное значение для организма человека [2–6].

Цель работы. Разработка рецептур безалкогольных напитков с использованием хвойного дистиллята, полученного при переработке древесной зелени пихты, оценка показателей качества и безопасности полученной продукции.

Задачи исследования: разработать рецептуры безалкогольных напитков с включением в качестве ингредиента хвойного пихтового дистиллята; провести органолептическую оценку полученных продуктов; определить физико-химические показатели напитков; исследовать безопасность разработанных продуктов.

Методы и объекты исследования. Объектами исследования были выбраны разработанные образцы безалкогольных напитков с использованием в качестве ингредиента дистиллята хвойного пихтового.

Органолептическую оценку разработанных образцов безалкогольных напитков с использованием в качестве ингредиента дистиллята хвойного пихтового проводили в соответствии с ГОСТ ISO 6658-2016 [7].

Определение физико-химических показателей полученных образцов безалкогольных напитков проводили по ГОСТ 32037-2013 и ГОСТ 6687.2-90 [8, 9].

Показатели безопасности разработанных образцов безалкогольных напитков определены в соответствии с ГОСТ 26933-86, ГОСТ 26932-86, ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002), ГОСТ 30712-2001 [10–14].

Результаты и их обсуждение. Хвойный дистиллят в производстве пихтового масла является невостребованным отходом, который образуется при переработке древесной зелени сибирской пихты (*Abies sibirica* Ledeb.). Дистиллят в технологическом процессе повторно не используют, а отправляют на слив. При разработке напитков использовали пихтовый дистиллят, полученный методом гидропаровой дистилляции при отделении с паром органических веществ из растительного сырья. Можно отметить, что использование дистиллята в техноло-

гиях производства напитков позволяет обогатить их компонентами, содержащимися в нем, рационально использовать отходы переработки древесной зелени. В результате проведения экспериментальных исследований были разработаны рецептуры безалкогольных напитков с добавлением хвойного пихтового дистиллята (табл. 1–6).

Безалкогольные напитки готовили традиционным способом, соответствующим для безалкогольных напитков [15]. К купажу, состоящему из рецептурных ингредиентов, добавляли воду и дистиллят пихтовый. Полученный напиток подвергали пастеризации. Затем напиток охлаждали, подавали на газирование и розлив.

Разработанные рецептуры безалкогольных напитков «Цитрусовый», «Мята», «Рубин», «Мандариновый», «Шоколадный» с использованием дистиллята пихтового представлены в таблицах 1–6.

Таблица 1

Рецептура разработанного образца безалкогольного напитка «Цитрусовый»

Компонент	Количество ингредиента на 1000 л
Сахар, кг	91
Лимонная кислота, кг	1,6
Дистиллят пихтовый, л	14,00
Ароматизатор «Лимон», л	0,2
Краситель «Мандарин», кг	0,04
Вода, л	893,16
Итого, л	1000

Таблица 2

Рецептура разработанного образца безалкогольного напитка «Мята»

Компонент	Количество ингредиента на 1000 л
Сахар, кг	91
Лимонная кислота, кг	1,5
Дистиллят пихтовый, л	14,00
Ароматизатор «Мята», «Абрикос», л	0,4
Краситель зеленый, кг	0,04
Вода, л	893,06
Итого, л	1000

Таблица 3

Рецептура разработанного образца безалкогольного напитка «Рубин»

Компонент	Количество ингредиента на 1000 л
Сахар, кг	90
Лимонная кислота, кг	1,2
Дистиллят пихтовый, л	21
Ароматизатор «Мята», л	0,4
Краситель «Рубин», кг	0,04
Вода, л	887,36
Итого, л	1000

Таблица 4

Рецептура разработанного образца безалкогольного напитка «Мандариновый»

Компонент	Количество ингредиента на 1000 л
Сахар, кг	92
Лимонная кислота, кг	1,1
Дистиллят пихтовый, л	22
Краситель «Рубин» + «Мандарин», кг	0,04
Ароматизатор «Цитрус», л	0,4
Вода, л	884,46
Итого, л	1000

Таблица 5

Рецептура разработанного образца безалкогольного напитка «Шоколадный»

Компонент	Количество ингредиента на 1000 л
Сахар, кг	94
Лимонная кислота, кг	1,2
Дистиллят пихтовый, л	30
Краситель «Шоколад», кг	0,04
Экстракт элеутерококка, л	1,0
Вода, л	873,76
Итого, л	1000

На следующем этапе была проведена оценка органолептических показателей разработанных безалкогольных напитков с хвойным дис-

тиллятом. Органолептические показатели безалкогольных газированных напитков представлены в таблице 6.

Органолептические показатели безалкогольных газированных напитков «Шоколадный», «Цитрусовый», «Рубин», «Мята», «Мандариновый»

Напиток	Показатель		Внешний вид
	Цвет	Вкус, аромат	
Шоколадный	Темно-коричневый	Вкус прекрасный, тонкий пихтовый аромат с шоколадными нотками	Непрозрачная жидкость, без посторонних включений
Цитрусовый	Желто-оранжевый	Цитрусовый вкус с легким пихтовым привкусом, с ярко выраженным цитрусовым ароматом	Прозрачная жидкость, без посторонних включений
Рубин	Темно-красный	Вкус и аромат приятные, со слегка уловимыми нотками пихтового дистиллята	Прозрачная жидкость, без посторонних включений
Мята	Изумрудный	Характерный для мяты аромат, гармоничный вкус с приятным пихтовым послевкусием	Прозрачная жидкость, без посторонних включений
Мандариновый	Желто-оранжевый	Ненавязчивый мандариновый аромат, слегка с пихтовым послевкусием	Прозрачная жидкость, без посторонних включений

Проведенная оценка органолептических показателей образцов напитков показала полное соответствие требованиям ГОСТ 28188-2014 [16].

Физико-химические показатели опытных образцов безалкогольных напитков приведены в таблице 7.

Таблица 7

Физико-химические показатели безалкогольных напитков «Шоколадный», «Цитрусовый», «Рубин», «Мята», «Мандариновый», %

Напиток	Массовая доля сухих веществ	Массовая доля двуокиси углерода
Шоколадный	9,5	0,3
Цитрусовый	9,4	0,3
Мята	9,45	0,3
Рубин	9,4	0,3
Мандариновый	9,4	0,3

Физико-химические показатели образцов безалкогольных напитков показали их соответствие ГОСТ Р 28188-2014 [16].

Установленные показатели безопасности полученных безалкогольных газированных на-

питков соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (табл. 8) [17].

**Показатели безопасности разработанных образцов безалкогольных напитков
«Шоколадный», «Цитрусовый», «Рубин», «Мята», «Мандариновый»**

Показатель	Результат испытаний						Норматив
	Шоколадный	Цитрусовый	Рубин	Мята	Мандариновый		
Токсичные элементы							
Кадмий, мг/кг	Менее 0,02	Менее 0,02	Менее 0,02	Менее 0,02	Менее 0,02	Менее 0,02	Не более 0,03
Свинец, мг/кг	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Не более 0,3
Микробиологические показатели							
БГКП (ко-лиформы), см ³	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	В 333 не допускается
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	Менее 1	Менее 1	Менее 1	Менее 1	Менее 1	Менее 1	Не более 30
Патогенные, в том числе сальмонеллы, г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	В 100,0 г не допускаются

Выводы. В результате проведенных исследований разработаны рецептуры новых инновационных напитков с хвойным пихтовым дистиллятом. Проведена оценка их качества и безопасности. Выявлено соответствие напитков с использованием хвойного пихтового дистиллята требованиям ГОСТ Р 28188-2014 и ТР ТС 021/2011. Разработанные рецептуры безалкогольных напитков позволят производствам выпускать натуральную продукцию с новыми оригинальными качественными характеристиками.

Литература

1. Экстрактивные вещества флорентинной воды. Органический состав гидродистиллята эфирного экстракта пихтовой лапки / Л.П. Козлова, Т.П. Кукина, Е.В. Малыхин [и др.] // Химия растительного сырья. 2004. № 2. С. 39–46.
2. Берестень А.Ф. Безалкогольные напитки // Пиво и напитки. 1997. № 4. С. 28–34.
3. Спиричев В.Б., Трихина В.В., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления // Ползуновский вестник. 2012. № 2/2. С. 9–15.
4. Величко Н.А., Рыгалова Е.А. Химический состав водных экстрактов *PICEAABOVATA* и разработка рецептуры безалкогольного напитка на его основе // Вестник КрасГАУ. 2018. № 3. С. 143–146.
5. Величко Н.А., Матвеевко Е.В., Аешина Е.Н. Разработка рецептуры безалкогольного газированного напитка на основе хвойного экстракта древесной зелени можжевельника сибирского и плодов голубики // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: мат-лы 19-й междунар. науч.-практ. конф. Барнаул: АлтГТУ, 2018. Ч. 2. С. 32–34.
6. Величко Н.А., Шароглазова Л.П., Рыгалова Е.А. Разработка рецептур безалкогольных напитков с продуктами переработки древесной зелени хвойных // Вестник КрасГАУ. 2020. № 4. С. 147–153.
7. ГОСТ ISO 6658-2016. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство. Введ. 2017.07.01. М.: Стандартинформ, 2017. 35 с.

8. ГОСТ 32037-2013. Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокиси углерода (переиздание). Введ. 2014.07.01. М.: Стандартиформ, 2014. 10 с.
9. ГОСТ 6687.2-90. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ (с поправкой). Введ. 1991.07.01. М.: Стандартиформ, 1991. 17 с.
10. ГОСТ 26933-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия (с изменением № 1). Введ. 1986.12.01. М.: Стандартиформ, 1986. 15 с.
11. ГОСТ 26932-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца (с изменением № 1). Введ. 1986.12.01. М.: Стандартиформ, 1986. 16 с.
12. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). Введ. 2013.07.01. М.: Стандартиформ, 2013. 26 с.
13. ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002). Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. Введ. 2013.07.01. М.: Стандартиформ, 2013. 16 с.
14. ГОСТ 30712-2001. Продукты безалкогольной промышленности. Методы микробиологического анализа. Введ. 2002.07.01. М.: Стандартиформ, 2002. 15 с.
15. *Рудольф В.В., Орещенко А.В., Яшнова П.М.* Производство безалкогольных напитков. СПб.: Профессия, 2000. 356 с.
16. ГОСТ 28188-2014. Напитки безалкогольные. Общие технические условия. М.: Стандартиформ, 2015. 14 с.
17. ТР ТС 021/2011. Технический регламент о безопасности пищевой продукции. М., 2011. 242 с.
3. *Spirichev V.B., Trihina V.V., Poznjakovskij V.M.* Obogashhenie pishhevyh produktov mikronutrientami – nadezhnyj put' optimizacii ih potreblenija // *Polzunovskij vestnik*. 2012. № 2/2. S. 9–15.
4. *Velichko N.A., Rygalova E.A.* Himicheskiy sostav vodnyh jekstraktov PICEAABOVATA i razrabotka receptury bezalkogol'nogo napitka na ego osnove // *Vestnik KrasGAU*. 2018. № 3. S. 143–146.
5. *Velichko N.A., Matveenko E.V., Aeshina E.N.* Razrabotka receptury bezalkogol'nogo gazirovannogo napitka na osnove hvojnogo jekstrakta drevesnoj zeleni mozhzhevel'nika sibirskogo i plodov golubiki // *Sovremennye problemy tehniki i tehnologii pishhevyh proizvodstv: mat-ly 19-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* Barnaul: AltGTU, 2018. Ch. 2. S. 32–34.
6. *Velichko N.A., Sharoglazova L.P., Rygalova E.A.* Razrabotka receptur bezalkogol'nyh napitkov s produktami pererabotki drevesnoj zeleni hvojnnyh // *Vestnik KrasGAU*. 2020. № 4. S.147–153.
7. GOST ISO 6658-2016. Organolepticheskiy analiz. Metodologija. Obshee rukovodstvo. Vved. 2017.07.01. М.: Standartinform, 2017. 35 s.
8. GOST 32037-2013. Napitki bezalkogol'nye i slaboalkogol'nye, kvasy. Metod opredelenija dvoukisi ugleroda (pereizdanie). Vved. 2014.07.01. М.: Standartinform, 2014. 10 s.
9. GOST 6687.2-90. Produkcija bezalkogol'noj promyshlennosti. Metody opredelenija suhih veshhestv (s popravkoj). Vved. 1991.07.01. М.: Standartinform, 1991. 17 s.
10. GOST 26933-86. Syr'e i produkty pishhevye. Metody opredelenija kadmija (s izmeneniem № 1). Vved. 1986.12.01. М.: Standartinform, 1986. 15 s.
11. GOST 26932-86. Syr'e i produkty pishhevye. Metody opredelenija svinca (s izmeneniem № 1). Vved. 1986.12.01. М.: Standartinform, 1986. 16 s.
12. GOST 31747-2012. Produkty pishhevye. Metody vyjavlenija i opredelenija kolichestva bakterij grupy kishechnykh palochek (koliformnyh bakterij). Vved. 2013.07.01. М.: Standartinform, 2013. 26 s.

Literatura

1. Jekstraktivnye veshhestva florentinnoj vody. Organicheskiy sostav gidrodistilljata jefirnogo jekstrakta pihtovoj lapki / *L.P. Kozlova, T.P. Kukina, E.V. Malyhin* [i dr.] // *Himija rastitel'nogo syr'ja*. 2004. № 2. S. 39–46.
2. *Beresten' A.F.* Bezalkogol'nye napitki // *Pivo i napitki*. 1997. № 4. S. 28–34.

13. GOST 31659-2012 (ISO 6579:2002). Produkty pishhevye. Metod vyjavlenija bakterij roda Salmonella. Vved. 2013.07.01. M.: Standartinform, 2013. 16 s.
14. GOST 30712-2001. Produkty bezalkogol'noj promyshlennosti. Metody mikrobiologicheskogo analiza. Vved. 2002.07.01. M.: Standartinform, 2002. 15 s.
15. *Rudolf V.V., Oreshhenko A.B., Jashnova P.M.* Proizvodstvo bezalkogol'nyh napitkov. SPb.: Professija, 2000. 356 s.
16. GOST 28188-2014. Napitki bezalkogol'nye. Obshhie tehicheskie uslovija. M.: Standartinform, 2015. 14 s.
17. TR TS 021/2011. Tehnicheskij reglament o bezopasnosti pishhevoj produkcii. M., 2011. 242 s.

