Научная статья/Research Article
УДК 637.146.38.634.74
DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-186-190

Яна Викторовна Смольникова[1], **Лидия Петровна Шароглазова**[2],
Надежда Александровна Величко[3]✉, **Елена Николаевна Дружечкова**[4]
[1,2,3,4]Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
[1]ya104@yandex.ru
[2]fppp@kgau.ru
[3]vena@kgau.ru
[4]fppp@kgau.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ ИЗ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ

Цель исследований – разработка предложений по расширению ассортимента при переработке ягод облепихи. Задачи: получить сок, концентрат сока, определить их физико-химические характеристики; разработать рецептуру «Облепиха, протертая с сахаром». В статье приведены физико-химические показатели сока из дикорастущих плодов облепихи. Объектом исследований служили плоды дикорастущей облепихи, собранные в период технологической зрелости на территории Томской области. Плоды облепихи соответствовали ГОСТ 33823-2016. Для определения физико-химических показателей облепихового сока, концентрата использованы методики согласно ГОСТ 32102-2013. «Консервы. Продукция соковая. Соки». Определен выход косточек и мякоти из ягодных выжимок облепихи. Установлено, что большую часть в ягодных выжимках облепихи составляют косточки (семена), на их долю приходится 66,58 %. Определен выход масла методом прямого отжима на прессе, который составил 6 %. Для получения концентрата сок из плодов облепихи подвергался вакуумной отгонке при условиях: температура – 50 °С, вакуум – 12 кПа. Выход концентрата облепихового сока составил в зависимости от степени концентрирования 35–25 %. Установлены физико-химические показатели концентрата облепихового сока. В результате получения концентрата из облепихового сока путем вакуумного выпаривания получен дистиллят, выход которого составил 35 %. По органолептическим показателям он представляет собой бесцветную жидкость с насыщенным ароматом ягод облепихи. Определены физико-химические показатели дистиллята облепихового сока. На основе облепихового сока разработаны 4 варианта рецептуры облепихи, протертой с сахаром.

***Ключевые слова**: плоды облепихи, сок, косточки, концентрат, дистиллят, масло, ассортимент, показатели органолептические, физико-химические, рецептура*

***Для цитирования**:* Перспективы расширения ассортимента продукции из плодов облепихи / *Я.В. Смольникова* [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 2. С. 186–190. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-186-190.

Yana Viktorovna Smolnikova[1], **Lidia Petrovna Sharoglazova**[2], **Nadezhda Alexandrovna Velichko**[3]✉, **Elena Nikolaevna Druzhechkova**[4]
[1,2,3,4]Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
[1]ya104@yandex.ru
[2]fppp@kgau.ru
[3]vena@kgau.ru
[4]fppp@kgau.ru

© Смольникова Я.В., Шароглазова Л.П., Величко Н.А., Дружечкова Е.Н., 2023
Вестник КрасГАУ. 2023. № 2. С. 186–190.
Bulliten KrasSAU. 2023;(2):186–190.

PROSPECTS TO EXPAND THE PRODUCTS RANGE FROM SEA BUCKTHORN FRUIT

The purpose of research is to develop proposals for expanding the range in the processing of sea buckthorn berries. Tasks: obtain juice, juice concentrate, determine their physical and chemical characteristics; develop a formulation for Sea buckthorn mashed with sugar. The paper presents the physical and chemical parameters of juice from wild fruits of sea buckthorn. The object of research was the fruits of wild-growing sea buckthorn, collected during the period of technological maturity in the territory of the Tomsk Region. Sea buckthorn fruits corresponded to GOST 33823-2016. Methods according to GOST 32102-2013 were used to determine the physicochemical parameters of sea buckthorn juice, concentrate. "Canned food. Juice products. Juices". The yield of seeds and pulp from sea buckthorn berry pomace was determined. It has been established that bones (seeds) make up the majority of sea buckthorn berry pomace, they account for 66.58 %. The oil yield was determined by direct pressing on a press, which was 6 %. To obtain a concentrate, juice from sea buckthorn fruits was subjected to vacuum distillation under the following conditions: temperature – 50 °C, vacuum – 12 kPa. The yield of sea buckthorn juice concentrate was 35–25 % depending on the degree of concentration. Physical and chemical parameters of sea buckthorn juice concentrate have been established. As a result of obtaining a concentrate from sea buckthorn juice by vacuum evaporation, a distillate was obtained, the yield of which was 35 %. According to organoleptic characteristics, it is a colorless liquid with a rich aroma of sea buckthorn berries. Physical and chemical parameters of sea buckthorn juice distillate were determined. On the basis of sea buckthorn juice, 4 variants of the recipe for mashed sea buckthorn with sugar have been developed.

***Keywords**: sea buckthorn fruits, juice, seeds, concentrate, distillate, oil, assortment, indicators organoleptic, physico-chemical, formulation*

For citation: Prospects to expand the products range from sea buckthorn fruit / *Ya.V. Smolnikova* [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(2): 186–190. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-2-186-190.

Введение. Использование всех составных частей ягодного сырья открывает большие перспективы для рационального его применения и получения продуктов расширенного ассортимента повышенной биологической ценности. Решение этой проблемы возможно за счет внедрения усовершенствованных технологических приемов переработки ягодного сырья [1–9], позволяющих получать одновременно максимально возможный ассортимент продуктов из него. Эффективной переработке плодов облепихи способствуют инновационные способы ее переработки и все составляющие ее компоненты, образующиеся при этом процессе. Это ягодные соки, масло, концентрат, дистиллят, выжимки, являющиеся источником жизненно необходимых витаминов и минералов и других физиологически значимых веществ, таких как клетчатка, органические кислоты, эфирные масла, пектиновые соединения, ароматические вещества.

Цель исследования – разработка предложений по расширению ассортимента при переработке ягод облепихи.

Объекты и методы. Объектом исследования служили плоды дикорастущей облепихи, собранные в период технологической зрелости на территории Томской области. Плоды облепихи соответствовали ГОСТ 33823-2016. Для определения физико-химических показателей облепихового сока, концентрата использованы методики согласно ГОСТ 32102-2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки».

Результаты и их обсуждение. Полученный сок облепихи был с характерным для плодов облепихи оранжевым цветом, густой консистенции. Физико-химические показатели облепихового сока приведены в таблице 1.

Результаты, приведенные в таблице 1, показали, что содержание масла в облепиховом соке составило 9,00 %, сухих веществ – 7,5 %, показатель pH – 3,23.

Механический состав ягодных выжимок дикорастущих ягод облепихи приведен в таблице 2.

Таблица 1

Физико-химические показатели облепихового сока

Показатель	Содержание, %
Сухие вещества	7,50
Масло	9,00
pH	3,23

Таблица 2

Механический состав ягодных выжимок облепихи

Компонент	Выход, %
Косточки (семена)	66,58
Ягодные оболочки (порошок)	29,66
Потери	3,76

Как следует из полученных результатов (табл. 2), большую часть в ягодных выжимках составляют косточки (семена), на их долю приходится 66,58 %. Влажность исходных ягодных выжимок была 53,7 %, после высушивания 7,67 %.

Выход масла методом прямого отжима на прессе составил 6,00 %.

Концентрат облепихового сока был получен в результате вакуумной отгонки сока при условиях: Т – 50 °С, вакуум – 12 кПа. Концентрат имел насыщенный ярко-оранжевый цвет, густую консистенцию, характерный аромат ягод облепихи.

В зависимости от степени концентрирования выход концентрата облепихового сока составил 25–35 %.

Согласно регламенту ТР ТС 023/2011, концентрированный сок – это сок, произведенный путем физического удаления из сока прямого отжима части содержащейся в нем воды в целях увеличения содержания растворимых сухих веществ не менее чем в два раза по отношению к исходному соку прямого отжима. Согласно полученным результатам, содержание сухих веществ в концентрате облепихового сока по сравнению с соком достаточно высокое (20–30 против 7,50 %). Показатель pH концентрата облепихового сока – 3,15.

В результате получения концентрата из облепихового сока путем вакуумного выпаривания получается дистиллят. Выход дистиллята составил 35 %. По органолептическим показателям он представляет собой бесцветную жидкость без осадка, с характерным насыщенным ароматом ягод облепихи. Показатель pH дистиллята составил 4,4, что на 30 % выше такового в концентрате облепихового сока.

На основе облепихового сока разработана рецептура продукта – облепиха протертая с сахаром.

Технологический процесс получения облепихи протертой с сахаром включает следующие стадии: в облепиховый сок вводят 70–80 % от расчетной массы сахара или фруктозы, перемешивают. В оставшуюся массу сахара (или фруктозы) вводят пектин, лимонную и аскорбиновую кислоты. Объединяют ингредиенты и оставляют на 30 мин для набухания пектина. Ягодную массу расфасовывают в стеклянную тару, пастеризуют при температуре 80 °С в течение 10–15 мин.

Рецептуры облепихи, протертой с сахаром, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Варианты рецептур для приготовления 100 кг облепихи, протертой с сахаром, кг/100 кг

Ингредиент	Рецептура			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Сахар	56,40	46,90	37,40	–
Пектин	5,00	5,00	5,00	5,00
Лимонная кислота	0,60	0,60	0,60	0,60

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Аскорбиновая кислота	0,60	0,60	0,60	0,60
Фруктоза	–	–	–	46,90
Облепиховый сок	37,40	46,90	56,40	46,90

На основании полученных результатов предлагается возможный ассортимент продукции при комплексной переработке плодов облепихи:

– облепиховый сок;
– концентрат облепиховый;
– ягодный порошок;
– облепиховое масло;
– облепиха, протертая с сахаром;
– газированный напиток на основе дистиллята облепихи;
– алкогольные напитки с добавлением облепихового дистиллята;
– кондитерские изделия на основе концентрата облепихи (мармелад, зефир, ирис и др.);
– ягодная икра;
– хлебобулочные изделия с порошком ягод облепихи.

Заключение

1. Определены физико-химические показатели сока из ягод облепихи. Содержание масла в облепиховом соке составило 9,00 %, сухих веществ – 7,50 %, показатель pH – 3,23.

2. Получен концентрат облепихового сока. Содержание сухих веществ в концентрате облепихового сока составило 20 %, показатель pH – 3,15.

3. Получен новый полупродукт – облепиховый дистиллят, выход которого – 35,00 %, показатель pH – 4,4.

4. Разработаны 4 варианта рецептур и условия получения продуктов на основе сока ягод облепихи – облепиха, протертая с сахаром.

5. Предложен возможный ассортимент пищевых продуктов с использованием компонентов, образующихся при комплексной переработке плодов облепихи.

Список источников

1. *Валитова И.М., Титова Т.В., Межуева Л.В.* К вопросу о переработке облепихи в пищевой промышленности // Мат-лы Всерос. науч.-метод. конф. (29–31 янв. 2014 г.). Оренбург, 2014. С. 1165–1169.
2. *Валитова И.М., Титова Т.В., Межуева Л.В.* Комплексная переработка плодов облепихи // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: мат-лы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием) (Оренбург, 4–6 февр. 2015 г.) / Оренбург. гос. ун-т. Оренбург, 2015. С. 890–892.
3. *Земцова А.Я., Зубарев Ю.А., Гунин А.В.* Токоферолы плодовой мякоти четырех подвидов облепихи (*Hippophae rhamnoides* L.) в условиях лесостепи Алтайского края // Химия растительного сырья. 2019. № 1. С. 147–153.
4. Пат. RU № 2520992 C1 МПКС11В 1/00. Технологическая линия безотходной переработки облепихи / *Мухортов С.А., Евглевский М.В., Смирнов В.П.*; патентообладатель *Мухортов С.А.* № 2013111965/13. Заявл. 19.03.2013, опубл. 27.04.2014, Бюл. № 18.
5. Пат. RU № 2490916 C1, МПК A23B 7/08, A23L 2/02, A23L 2/7054. Способ переработки плодов облепихи / *Скуридин Г.М., Галицын Г.Ю., Креймер В.К.*; патентообладатель Ин-т цитологии и генетики СО РАН. № 2012122666/13. Заявл. 01.06.2012, опубл. 27.08.2013, Бюл. № 24.
6. К вопросу комплексной переработки плодов облепихи / *Т.И. Котова* [и др.] // Био-Азия 2021: мат-лы 3-го Междунар. биотехнологического симпозиума. Барнаул, 2021. С. 194–200.
7. *Дикарева Ю.М.* Совершенствование технологии сока из ягод облепихи для повышения пищевой ценности и применения в кондитерской промышленности: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2012. С. 5.
8. *Кольтюгина О.В.* Исследование химического состава плодов облепихи и возможности ее использования в продуктах питания // Вестник Алтайского аграрного университета. 2012. № 1. С. 82–84.
9. *Аверьянова Е.В., Школьникова М.Н., Рожнов Е.Д.* Перспективы и направления использования ягодных шротов // Индустрия питания. Технологии продовольственных продуктов. 2019. Т. 4, № 2. С. 42–51.

References

1. *Valitova I.M., Titova T.V., Mezhueva L.V.* K voprosu o pererabotke oblepihi v pischevoj promyshlennosti // Mat-ly Vseros. nauch.-metod. konf. (29–31 yanv. 2014 g.). Orenburg, 2014. S. 1165–1169.
2. *Valitova I.M., Titova T.V., Mezhueva L.V.* Kompleksnaya pererabotka plodov oblepihi // Universitetskij kompleks kak regional'nyj centr obrazovaniya, nauki i kul'tury: mat-ly Vseros. nauch.-metod. konf. (s mezhdunar. uchastiem) (Orenburg, 4–6 fevr. 2015 g.) / Orenburg. gos. un-t. Orenburg, 2015. S. 890–892.
3. *Zemcova A.Ya., Zubarev Yu.A., Gunin A.V.* Tokoferoly plodovoj myakoti chetyreh podvidov oblepihi (*Hippophae rhamnoides* L.) v usloviyah lesostepi Altajskogo kraya // Himiya rastitel'nogo syr'ya. 2019. № 1. S. 147–153.
4. Pat. RU № 2520992 S1 MPKS11V 1/00. Tehnologicheskaya liniya bezothodnoj pererabotki oblepihi / *Muhortov S.A., Evglevskij M.V., Smirnov V.P.*; patentoobladatel' *Muhortov S.A.* № 2013111965/13. Zayavl. 19.03.2013, opubl. 27.04.2014, Byul. № 18.
5. Pat. RU № 2490916 S1, MPK A23B 7/08, A23L 2/02, A23L 2/7054. Cposob pererabotki plodov oblepihi / *Skuridin G.M., Galicyn G.Yu., Krejmer V.K.*; patentoobladatel' In-t citologii i genetiki SO RAN. № 2012122666/13. Zayavl. 01.06.2012, opubl. 27.08.2013, Byul. № 24.
6. K voprosu kompleksnoj pererabotki plodov oblepihi / *T.I. Kotova* [i dr.] // Bio-Aziya 2021: mat-ly 3-go Mezhdunar. biotehnologicheskogo simpoziuma. Barnaul, 2021. S. 194–200.
7. *Dikareva Yu.M.* Sovershenstvovanie tehnologii soka iz yagod oblepihi dlya povysheniya pischevoj cennosti i primeneniya v konditerskoj promyshlennosti: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. M., 2012. S. 5.
8. *Kol'tyugina O.V.* Issledovanie himicheskogo sostava plodov oblepihi i vozmozhnosti ee ispol'zovaniya v produktah pitaniya // Vestnik Altajskogo agrarnogo universiteta. 2012. № 1. S. 82–84.
9. *Aver'yanova E.V., Shkol'nikova M.N., Rozhnov E.D.* Perspektivy i napravleniya ispol'zovaniya yagodnyh shrotov // Industriya pitaniya. Tehnologii prodovol'stvennyh produktov. 2019. T. 4, № 2. S. 42–51.

Статья принята к публикации 19.10.2022 / The article accepted for publication 19.10.2022.

Информация об авторах:
Яна Викторовна Смольникова[1], доцент кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии, кандидат технических наук, доцент
Лидия Петровна Шароглазова[2], доцент кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии, кандидат технических наук
Надежда Александровна Величко[3], профессор, заведующая кафедрой технологии консервирования и пищевой биотехнологии, доктор технических наук, профессор
Елена Николаевна Дружечкова[4], аспирант кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии

Information about the authors:
Yana Viktorovna Smolnikova[1], Associate Professor at the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Lidia Petrovna Sharoglazova[2], Associate Professor at the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Candidate of Technical Sciences
Nadezhda Alexandrovna Velichko[3], Professor, Head of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Doctor of Technical Sciences, Professor
Elena Nikolaevna Druzhechkova[4], Postgraduate Student, Department of Canning Technology and Food Biotechnology