



ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научная статья/Research Article

УДК 658.272: 634.74

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-154-160

Надежда Александровна Величко^{3✉}, Анна Сабирдзяновна Мустафина²,
Лидия Петровна Шароглазова³, Яна Викторовна Смольникова⁴

^{1,3,4}Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

¹vena@kgau.ru

²mustafina_as@mail.ru

³fppp@kgau.ru

⁴ya104@yandex.ru

АНАЛИЗ ДОЛИ ЗАТРАТ НА СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБЛЕПИХИ, ПРОТЕРТОЙ С САХАРОМ

Цель исследования – оценка доли затрат на сырье в производстве облепихи, протертой с сахаром, по разработанным на кафедре технологии консервирования и пищевой биотехнологии Института пищевых производств рецептурам Красноярского ГАУ. Задачи: провести сырьевой расчет получения сока с мякотью из ягод дикорастущей облепихи при различных способах предобработки; рассчитать с помощью методологии учета затрат на основе рецептуры сырьевую себестоимость сока из ягод облепихи с мякотью; сравнить сырьевую себестоимость пищевого продукта – облепихи, протертой с сахаром, по четырем разработанным рецептурам. Исследование проводилось на кафедре технологии консервирования и пищевой биотехнологии Института пищевых производств Красноярского ГАУ в 2022 г. Объект исследования – сок, полученный из дикорастущих ягод облепихи, собранных на территории Томской области в период технологической зрелости, и облепиха, протертая с сахаром. Проведен расчет сырьевой себестоимости сока с мякотью из ягод облепихи при различных методах предобработки. Более эффективное использование сырья обеспечивается при ферментативной обработке ягод облепихи пектолитическими ферментами – затраты на сырье составили 317,54 руб. за 1 кг сока, без предварительной обработки сырья – затраты увеличились до 351,12 руб. за 1 кг сока. Обработка ягод облепихи ферментами пектолитического действия приводит к снижению сырьевой себестоимости облепихового сока на 9,5 %. Проанализированы сырьевые затраты в производстве сока из ягод облепихи и их влияние на сырьевую себестоимость облепихи, протертой с сахаром (фруктозой), в соответствии с рецептурами, разработанными на кафедре технологии консервирования и биотехнологии Красноярского ГАУ. Расчетные данные показали, что в рецептуре № 1 (облепиха, протертая с сахаром) (сырьевая себестоимость продукта 372,37 руб. за 1 кг) имеем снижение сырьевых затрат на 20,26 % по сравнению с рецептурой № 4 (себестоимость продукта составила 495,59 руб. за 1 кг).

Ключевые слова: облепиха, сок из облепихи, рецептура, ферментативная обработка, бланширование, прямой отжим, сырьевая себестоимость

Для цитирования: Анализ доли затрат на сырье в производстве облепихи, протертой с сахаром / Н.А. Величко [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 3. С. 154–160. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-154-160.

Nadezhda Alexandrovna Velichko^{3✉}, Anna Sabirdzyanovna Mustafina²,
Lidia Petrovna Sharoglazova³, Yana Viktorovna Smolnikova⁴

^{1,3,4}Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

²Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

¹vena@kgau.ru

²mustafina_as@mail.ru

³fpmp@kgau.ru

⁴ya104@yandex.ru

ANALYSIS OF THE RAW MATERIAL COSTS SHARE IN THE PRODUCTION OF THE SEA BUCKTHORN MASHED WITH SUGAR

The purpose of the study is to estimate the share of raw material costs in the production of sea buckthorn mashed with sugar, according to the recipes developed at the Department of Canning Technology and Food Biotechnology of the Institute of Food Production of the Krasnoyarsk State Agrarian University. Tasks: to carry out a raw calculation of obtaining juice with pulp from wild-growing sea buckthorn berries with various pre-treatment methods; calculate, using the cost accounting methodology based on the recipe, the raw cost of juice from sea buckthorn berries with pulp; to compare the raw cost of a food product – sea buckthorn mashed with sugar, according to four developed recipes. The study was conducted at the Department of Canning Technology and Food Biotechnology of the Institute of Food Production of the Krasnoyarsk State Agrarian University in 2022. The object of the study is juice obtained from wild sea buckthorn berries collected in the Tomsk Region during the period of technological maturity, and sea buckthorn mashed with sugar. The calculation of the raw cost of juice with pulp from sea buckthorn berries with various pre-treatment methods was carried out. More efficient use of raw materials is ensured by the enzymatic treatment of sea buckthorn berries with pectolytic enzymes – the cost of raw materials amounted to 317.54 rubles for 1 kg of juice, without preliminary processing of raw materials – the costs increased to 351.12 rubles for 1 kg of juice. Treatment of sea buckthorn berries with enzymes of pectolytic action leads to a reduction in the raw cost of sea buckthorn juice by 9.5 %. Raw material costs in the production of juice from sea buckthorn berries and their impact on the raw cost of sea buckthorn mashed with sugar (fructose) in accordance with the recipes developed at the Department of Canning Technology and Biotechnology of the Krasnoyarsk State Agrarian University are analyzed. The calculated data showed that in recipe № 1 (sea buckthorn mashed with sugar) (raw material cost of the product is 372.37 rubles per 1 kg) there is a decrease in raw materials costs by 20.26 % compared to recipe № 4 (the cost of the product was 495.59 rubles for 1 kg).

Keywords: sea buckthorn, sea buckthorn juice, recipe, enzymatic treatment, blanching, direct extraction, raw material cost

For citation: Analysis of the raw material costs share in the production of the sea buckthorn mashed with sugar / N.A. Velichko [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(3): 154–160. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-3-154-160.

Введение. Основной задачей любого производства является организация производственной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей покупателей в выпускаемой продукции и получения прибыли. Спрос на продукцию переработки ягод с каждым годом уве-

личивается. Для обеспечения пищевой промышленности сырьем большое значение приобретает не только увеличение площадей, повышение урожайности плодовых насаждений, но и широкое использование дикорастущих плодов и ягод [1–4]. Полностью удовлетворить спрос на

продукцию из ягодного сырья в настоящее время не представляется возможным вследствие того, что он превышает имеющиеся предложения. Ягодное сырье является важным природным ресурсом в удовлетворении растущего спроса населения на ценные и дефицитные пищевые нутриенты. Объемы сырьевой базы для переработки плодов облепихи в Российской Федерации достаточны, что позволяет гарантированно получать такие полезные продукты, как сок облепиховый (прямого отжима), сырье для производства косточкового масла (семена), сухой жмых для разнообразных витаминизированных добавок, порошок для кондитерских и хлебобулочных изделий, концентрат [5–8]. Рост переработки плодов положительно отразится на росте рынка региона.

Современное оборудование, перерабатывающее облепиху, может обеспечить комплексную переработку ягодного сырья. Однако с целью эффективного использования всех составляющих частей плодов облепихи необходимо учитывать технологические приемы, обеспечивающие больший выход полезных веществ на каждом этапе переработки с обоснованными материальными затратами. Для планирования ценообразования конечного продукта необходимо выделить долю затрат на сырье в общих затратах производства. Доля может быть проанализирована на основе материальных затрат на сырье, с разбивкой по всем используемым компонентам рецептуры, исходя из цен на ресурсы [9]. Сырьевые затраты не включают добавленную стоимость и являются индикатором потенциальных эффектов ценообразования. Пищевая

промышленность является ресурсоемкой, доля затрат на сырье варьируется от 40 до 70 % [9].

Цель исследования – оценка доли затрат на сырье в производстве облепихи, протертой с сахаром, по разработанным на кафедре технологии консервирования и пищевой биотехнологии Института пищевых производств Красноярского ГАУ рецептурам.

Задачи: провести сырьевой расчет получения сока с мякотью из ягод дикорастущей облепихи при различных способах предобработки; рассчитать с помощью методологии учета затрат на основе рецептуры сырьевую себестоимость сока из ягод облепихи с мякотью; сравнить сырьевую себестоимость пищевого продукта – облепихи, протертой с сахаром, по четырем разработанным рецептурам.

Объекты и методы. Исследование проводилось на кафедре технологии консервирования и пищевой биотехнологии Института пищевых производств Красноярского ГАУ в 2022 г. Для анализа затрат использовали метод их учета на производство продукции, затраты оценивали в стоимостном выражении, в рублях по розничным ценам на сырье, актуальным в сентябре 2022 г.

Объект исследования – сок, полученный из дикорастущих ягод облепихи, собранных на территории Томской области в период их технологической зрелости в 2022 г., и облепиха, протертая с сахаром.

Результаты и их обсуждение. Расчет сырьевой себестоимости сока с мякотью из ягод облепихи при различных методах предобработки приведен в таблице 1.

Таблица 1

Сырьевая себестоимость сока из ягод облепихи с мякотью

Показатель	Количество, кг	Цена за 1 кг, руб.	Стоимость, руб.
1	2	3	4
С бланшированием			
Облепиха свежемороженая	100	250	25 000
Отходы и потери сырья	27,79	–	
Выход готового продукта	72,21	–	25 000
Материальные затраты 1 кг готового продукта	–	–	346,21

1	2	3	4
Без предварительной подготовки			
Облепиха свежемороженая	100	250	25 000
Отходы и потери сырья	28,80	–	
Выход готового продукта	71,20	–	25 000
Материальные затраты 1 кг готового продукта	–	–	351,12
Обработка ферментами			
Облепиха свежемороженая	100	250	25 000
Пектиназа	0,1	4000	400
Отходы и потери сырья	20,11	–	–
Выход готового продукта	79,99	–	25 400
Материальные затраты на 1 кг готового продукта	–	–	317,54

На основании полученных расчетных данных следует, что наименьшая сырьевая себестоимость сока из ягод облепихи с мякотью получается при использовании ферментативной обработки ягодного сырья пектолитическими ферментами – 317,54 руб. за 1 кг готового продукта, наибольшая (351,12 руб. за 1 кг готового продукта) – без предварительной обработки ягодного сырья (см. табл. 1). Данные согласуются с результатами исследований, проведенных для фитобиотических ягодных экстрактов [10].

Обоснованность предварительной обработки плодово-ягодного сырья подтверждается практическими результатами по использованию пектолитических ферментов в производстве безалкогольных напитков [11]. Таким образом, обработка ягодного сырья ферментами пектолитического действия приводит к снижению материальных затрат на сырье на 9,5 %.

Расчет сырьевой себестоимости облепихи, протертой с сахаром, по разработанным рецептурам, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Сырьевая себестоимость облепихи, протертой с сахаром

Сырье	Кол-во, кг	Цена за 1 кг, руб.	Стоимость, руб.
1	2	3	4
Рецептура № 1			
Сок из облепихи с мякотью	37,4	317,54	11 876
Сахар	56,4	65	3 666
Пектин цитрусовый	5	4 000	20 000
Лимонная кислота	0,6	594	356,4
Аскорбиновая кислота	0,6	680	408
Итого	100	–	36 306
Производственные потери	2,5	–	–
Выход готового продукта	97,50	–	–
Материальные затраты на 1 кг готового продукта	–	–	372,37

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Рецептура № 2			
Сок из облепихи с мякотью	46,9	317,54	14 893
Сахар	46,9	65	3048,5
Пектин цитрусовый	5	4 000	20 000
Лимонная кислота	0,6	594	356,4
Аскорбиновая кислота	0,6	680	408
Итого	100	–	38 706
Производственные потери	2,5	–	–
Выход готового продукта	97,50	–	–
Материальные затраты На 1 кг готового продукта	–	–	396,98
Рецептура № 3			
Сок из облепихи с мякотью	56,4	317,54	17 909,256
Сахар	37,4	65	2 431
Пектин цитрусовый	5	4000	20 000
Лимонная кислота	0,6	594	356,4
Аскорбиновая кислота	0,6	680	408
Итого	100	–	41 104,66
Производственные потери	2,5	–	–
Выход готового продукта	97,50	–	–
Материальные затраты на 1 кг готового продукта	–	–	421,59
Рецептура № 4			
Сок из облепихи с мякотью	46,9	317,54	14 892,63
Фруктоза	46,9	270	12 663
Пектин цитрусовый	5	4 000	20 000
Лимонная кислота	0,6	594	356,4
Аскорбиновая кислота	0,6	680	408
Итого	100	–	48 320,03
Производственные потери	2,5	–	–
Выход готового продукта	97,50	–	–
Материальные затраты на 1 кг готового продукта	–	–	495,59

Согласно полученным расчетным данным (см. табл. 2), наименьшая сырьевая себестоимость облепихи, протертой с сахаром, получается по рецептуре № 1 при соотношении облепихового сока и сахара 1:1,5 и составляет 372,37 руб. за 1 кг, наибольшая (495,59 руб. за 1 кг) – по рецептуре № 4, в которой используется фруктоза при соотношении сока ягод облепихи и фруктозы 1:1.

Рецептура № 1 (облепиха, протертая с сахаром) обеспечивает снижение сырьевых затрат на

20,26 % по сравнению с рецептурой № 4 при использовании в качестве ингредиента фруктозы.

Заключение. Проведен расчет сырьевой себестоимости сока с мякотью из ягод облепихи при различных методах предобработки. Установлено, что более эффективное использование сырья обеспечивается при ферментативной обработке ягод облепихи пектолитическими ферментами – затраты на сырье составили 317,54 руб. за 1 кг сока, без предварительной обработки сырья затраты увеличились до

351,12 руб. за 1 кг сока. Обработка ягод облепихи ферментами пектолитического действия приводит к снижению сырьевой себестоимости облепихового сока на 9,5 %.

Проанализированы сырьевые затраты в производстве сока из ягод облепихи и их влияние на сырьевую себестоимость облепихи, протертой с сахаром (фруктозой), в соответствии с рецептурами, разработанными на кафедре технологии консервирования и биотехнологии ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ. Расчетные данные показали, что в рецептуре № 1 (облепиха, протертая с сахаром) (сырьевая себестоимость продукта 372,37 руб. за 1 кг) имеем снижение сырьевых затрат на 20,26 % по сравнению с рецептурой № 4 (себестоимость продукта составила 495,59 руб. за 1 кг). Экономический анализ затрат на сырье в дальнейшем может использоваться для расчета общих производственных затрат и формирования ценообразования конечного продукта.

Список источников

1. Why is Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) so exceptional? A review / Z. Ciesarová [et al.] // Food Research International, Vol. 133, 2020, 109170. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.109170.
2. Gåttan A.-M.; Gutt G. Sea Buckthorn in Plant Based Diets An Analytical Approach of Sea Buckthorn Fruits Composition: Nutritional Value, Applications, and Health Benefits // Int. J. Environ. Res. PublicHealth 2021, 18, 8986. DOI: 10.3390/ijerph18178986.
3. Дугарова И.И., Цыбикова Г.И., Александрова И.Т. Комплексное использование плодов облепихи в производстве пищевых продуктов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. Т. 6, № 2. 2016. С. 128–133.
4. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) is also referred as a sandthorn, sallowthorn, and sea berry. 2022. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/sea-buckthorn-market-103197>.
5. Оценка биопотенциала дикорастущей облепихи и перспектив ее комплексного использования / О.А. Мезенова [и др.] // Вестник МАХ. 2020. № 3. С. 45–50. DOI: 10.17586/1606-4313-2020-19-3-44-51.

6. Beata O. Sea buckthorn as a source of important bioactive compounds in cardiovascular diseases // Food and Chemical Toxicology, Vol. 97, 2016, P. 199–204. DOI: 10.1016/j.fct.2016.09.008.
7. Пат. RU 2262864 С2. Способ переработки ягод облепихи / Семин А.Н., Евтушенко Н.С., Карпунин М.Ю., Курсанов Ю.А., Зырянов С.Б. № 2003114278/13, заявл. 14.05.2003, опубл. 27.10.2005.
8. Золотарева А.М., Габанова Г.В., Чиркина Т.Ф. Семена облепихи как пищевой источник биологически активных веществ // Известия вузов. Пищевая технология. 2005. № 1. С. 30–31.
9. Мустафина А.С., Кирюхина А.Н. Экономика и организация производства: учеб. пособие для вузов. Кемерово, 2006. 128 с.
10. Оптимизация процессов получения экстрактов фитобиотических фарм субстанций ягодного сырья / М.Н. Школьников [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 4. С. 121–130. DOI: 10.21603/2074-9414-2018-4-121-130.
11. Проектирование рецептур безалкогольных напитков на основе фитоэкстрактов ягод черной смородины / И.А. Бакин [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. № 2. С. 37–50. DOI: 10.36107/spfr.2019.71.

References

1. Why is Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) so exceptional? A review / Z. Ciesarová [et al.] // Food Research International, Vol. 133, 2020, 109170. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.109170.
2. Gåttan A.-M.; Gutt G. Sea Buckthorn in Plant Based Diets An Analytical Approach of Sea Buckthorn Fruits Composition: Nutritional Value, Applications, and Health Benefits // Int. J. Environ. Res. PublicHealth 2021, 18, 8986. DOI: 10.3390/ijerph18178986.
3. Dugarova I.I., Cybikova G.I., Aleksandrova I.T. Kompleksnoe ispol'zovanie plodov oblepihi v proizvodstve pischevyh produktov // Izvestiya vuzov. Prikladnaya himiya i biotekhnologiya. T. 6, № 2. 2016. S. 128–133.

4. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) is also referred as a sandthorn, sallowthorn, and sea berry. 2022. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/sea-buckthorn-market-103197>.
5. Ocenka biopotencijala dikorastushej oblepihi i perspektiv ee kompleksnogo ispol'zovaniya / O.A. Mezenova [i dr.] // Vestnik MAH. 2020. № 3. S. 45–50. DOI: 10.17586/1606-4313-2020-19-3-44-51.
6. Beata O. Sea buckthorn as a source of important bioactive compounds in cardiovascular diseases // Food and Chemical Toxicology, Vol. 97, 2016, P. 199–204. DOI: 10.1016/j.fct.2016.09.008.
7. Pat. RU 2262864 C2. Sposob pererabotki yagod oblepihi / Semin A.N., Evtushenko N.S., Karpuhin M.Yu., Kirsanov Yu.A., Zyryanov S.B. № 2003114278/13, zayavl. 14.05.2003, opubl. 27.10.2005.
8. Zolotareva A.M., Gabanova G.V., Chirkina T.F. Semena oblepihi kak pischevoj istochnik biologicheski aktivnyh veschestv // Izvestiya vuzov. Pischevaya tehnologiya. 2005. № 1. S. 30–31.
9. Mustafina A.S., Kiryuhina A.N. `Ekonomika i organizaciya proizvodstva: ucheb. posobie dlya vuzov. Kemerovo, 2006. 128 s.
10. Optimizaciya processov polucheniya `ekstraktov fitobioticheskih farmsubstancij yagodnogo syr'ya / M.N. Shkol'nikova [i dr.] // Tehnika i tehnologiya pischevyh proizvodstv. 2018. T. 48, № 4. S. 121–130. DOI: 10.21603/2074-9414-2018-4-121-130.
11. Proektirovanie receptur bezalkogol'nyh napitkov na osnove fito`ekstraktov yagod chernoj smorodiny / I.A. Bakin [i dr.] // Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya. 2019. № 2. S. 37–50. DOI: 10.36107/spfp.2019.71.

Статья принята к публикации 10.03.2023 / The article accepted for publication 10.03.2023.

Информация об авторах:

Надежда Александровна Величко¹, профессор, заведующая кафедрой технологии консервирования и пищевой биотехнологии, доктор технических наук, профессор

Анна Сабирдзяновна Мустафина², доцент кафедры региональной и отраслевой экономики, кандидат технических наук, доцент

Лидия Петровна Шароглазова³, доцент кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии, кандидат технических наук

Яна Викторовна Смольникова⁴, доцент кафедры технологии консервирования и пищевой биотехнологии, кандидат технических наук, доцент

Information about the authors:

Nadezhda Alexandrovna Velichko¹, Professor, Head of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Doctor of Technical Sciences, Professor

Anna Sabirdzyanovna Mustafina², Associate Professor at the Department of Regional and Sectoral Economics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Lidia Petrovna Sharoglazova³, Associate Professor at the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Candidate of Technical Sciences

Yana Viktorovna Smolnikova⁴, Associate Professor at the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

