

УДК 663.813

А.А. Беляев, Н.А. Величко,
О.В. Иванова, И.А. Якоцуц

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОКОСОДЕРЖАЩЕГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

А.А. Belyaev, N.A. Velichko,
O.V. Ivanova, I.A. Yakotsuts

THE DEVELOPMENT BASED ON THE RECEIPT OF FOOD TECHNOLOGY OF LOCAL FRUIT AND BERRY RAW MATERIALS AND PRODUCTS OF BEEKEEPING

Беляев А.А. – канд. техн. наук, ст. науч. сотр. отдела пчеловодства Красноярского НИИ животноводства, г. Красноярск. E-mail: flamm89@mail.ru

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

Иванова О.В. – д-р с.-х. наук, проф., директор Красноярского НИИ животноводства, г. Красноярск. E-mail: o.v.ivanova@bk.ru

Якоцуц И.А. – мл. науч. сотр. отдела пчеловодства Красноярского НИИ животноводства, г. Красноярск. E-mail: lexeevna2009@rambler.ru

Belyaev A.A. – Cand. Tech. Sci., Senior Staff Scientist, Department of Beekeeping, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry, Krasnoyarsk. E-mail: flamm89@mail.ru

Velichko N.A. – Dr. Techn. Sci., Head, Chair of Technologies of Conservation and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: fppp@kgau.ru

Ivanova O.V. – Dr. Agr. Sci., Prof., Director, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry, Krasnoyarsk. E-mail: o.v.ivanova@bk.ru

Yakotsuts I.A. – Junior Staff Scientist, Department of Beekeeping, Krasnoyarsk Research Institute of Animal Husbandry, Krasnoyarsk. E-mail: lexeevna2009@rambler.ru

Одним из наиболее эффективных путей решения проблем питания человека, связанных с недостатком витаминов, является разработка новых рецептур и технологий соко-содержащей продукции функциональной направленности. В связи с этим возникает необходимость создания новых видов продукции из животного и растительного сырья с использованием местных сырьевых ресурсов. Объектами исследований явились плоды мелкоплодных яблок Уральское наливное и Воспитанница, ягоды облепихи Чуйская, собранные в Емельяновском районе Красноярского края, мед разнотравье. В работе использовали физико-химические и микробиологические методы исследований в соответствии с требованиями Технического регламента и ГОСТа на данный вид продукции. Разработана рецептура и технология получения купажированного сока функциональной направленности на основе плодово-ягодного сырья Красноярского края

и продукции пчеловодства. Получен экспериментальный образец нового вида продукта – яблочно-облепиховый сок с добавлением меда. Определены качественные показатели разработанного продукта – органолептические, физико-химические и микробиологические. Наилучшие органолептические показатели установлены для образца, содержащего: сок мелкоплодных яблок – 375 мл; мед – 12,5; сироп облепихи – 25; воды – 87,5 мл. Результаты физико-химических испытаний показали, что содержание растворимых сухих веществ в купажированном соке составляет 14,90 %, сахаров – 40,90 %, титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту – 0,47 %. Мезофильные клостридии, спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы, неспорообразующие микроорганизмы, плесневые грибы, дрожжи в образцах купажированного сока не обнаружены. По показателям промышленной стерильности

образец соответствует техническому регламенту на соковую продукцию ТРТС 023/2011.

Ключевые слова: мелкоплодные яблоки, мед, облепиха, сироп, функциональные продукты, купаж сока.

One of the most effective solutions of the problems of food of the person connected with a lack of vitamins is the development of new compoundings and technologies of juice production of functional orientation. In this regard there is a need of creation of new types of production from animal and vegetable raw materials with the use of local raw material resources. The objects of researches were fruits of small-fruited apples Ural bulk and Vospitannitsa, sea-buckthorn berries Chuya, picked in Emelyanovsky Area of Krasnoyarsk Region, honey of motley grass. In the study physical and chemical and microbiological methods of researches were used according to the requirements of the Technical regulations and state standard specification for this type of production. The compounding and technology of receiving the blended juice of functional orientation on the basis of fruit and berry raw materials of Krasnoyarsk Region and production of beekeeping has been developed. The experimental sample of a new type of product, apple and sea-buckthorn juice with honey addition was received. The quality indicators of the developed product, i.e. organoleptic, physical and chemical and microbiological were defined. The best organoleptic indicators were established for the sample containing: juice of small-fruited apples - 375 ml; honey – 12.5; sea-buckthorn syrup – 25; waters – 87.5 ml. The results of physical and chemical tests showed that the content of soluble solids in blended juice made 14.90 %, sugars – 40.90 %, titrable acids in terms of apple acid – 0.47 %. Mesophilic clostridia, spore-forming mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms of the group of nonspore microorganisms, mold fungi, yeast in the samples of blended juice were not detected. The indicators of industrial sterility of the sample complies with the technical regulations for juice products TR CU 023/2011.

Keywords: small-fruited apples, honey, sea buckthorn, syrup, functional products, juice blend.

Введение. В настоящее время дальнейшее экономическое развитие Российской Федерации

предусматривает производство конкурентоспособной продукции в целях импортозамещения. Основу продовольственной безопасности Российской Федерации должно составлять стабильное отечественное производство сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Реализуемая государственная политика по формированию эффективного агропромышленного комплекса, повышению уровня и качества жизни сельского населения, сокращению природных ресурсов для аграрного производства позволит не только последовательно наращивать отечественное производство продуктов питания, но и сформировать аграрную отрасль, устойчивую к воздействию рисков и угроз продовольственной безопасности [1].

Государственная поддержка агропромышленного комплекса в Российской Федерации осуществляется в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г. № 717 [2].

Для населения страны, а в частности для северных и сибирских регионов, независимо от времени года, характерны полигиповитаминозные состояния, выделяемые у 28–45 % обследованных, по трем витаминам и более. К их числу относят витамины группы В и каротиноиды, к которым присоединяется дефицит витаминов Е, Д и С [3].

Одним из наиболее эффективных путей решения проблем питания человека, связанных с недостатком витаминов, является разработка новых рецептур сокодержательной продукции функциональной направленности [4]. В связи с этим возникает необходимость создания новых видов продукции из животного и растительного сырья с использованием местных сырьевых ресурсов.

Цель исследования: разработать рецептуру и технологию получения новых функциональных продуктов питания – сокодержательной продукции на основе плодово-ягодного сырья и продукции пчеловодства Красноярского края.

Задачи исследования:

– разработать рецептуру и технологию купажированного сока на основе плодов мелкоплод-

ных яблок Уральское наливное и Воспитанница, ягод облепихи сорта Чуйская, произрастающих в Красноярском крае, меда разнотравье;

- определить органолептические, физико-химические показатели купажированного сока;
- оценить микробиологическую безопасность полученного сока.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования явились плоды мелкоплодных яблок Уральское наливное и Воспитанница, ягоды облепихи Чуйская, собранные в Емельяновском районе Красноярского края, мед разнотравье.

В работе использовали физико-химические и микробиологические методы исследования в соответствии с требованиями Технического регламента и ГОСТа на данный вид продукции [5, 6].

Определение органолептических показателей купажированного сока проводили по общепринятым методикам [7].

Результаты исследования и их обсуждение. Разработана технология получения купажированного сока с добавлением меда для создания продукта функциональной направленности. Принципиальная схема получения купажированного сока приведена на рисунке 1.

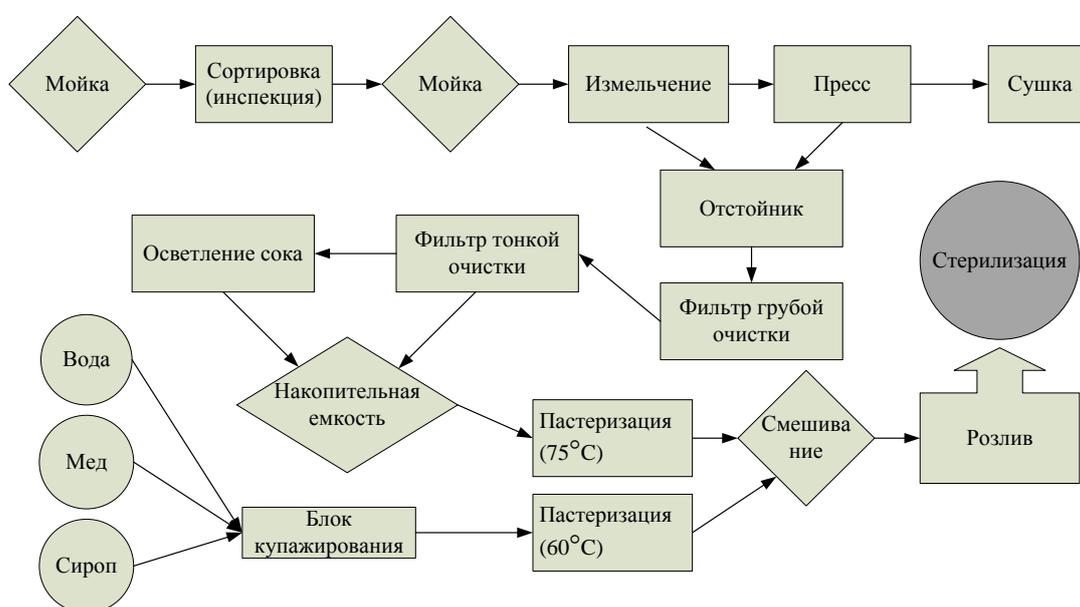


Рис. 1. Принципиальная схема получения купажированного сока с добавлением меда

Процесс получения купажированного сока включает в себя подготовку сырья в виде первичной мойки, блока инспекции и сортировки, вторичной мойки. Измельчение сырья проводится в измельчителе центробежного типа, из которого сок поступает в емкость-отстойник. Жмых поступает в пресс, из которого отжатый сок попадает в отстойник, а жмых поступает на сушку. Данный технологический прием применен для более полного выхода сока из плодов. Из отстойника сок проходит 1-й этап фильтрационной очистки через фильтрационный элемент с размером ячеек 1 мм. Далее сок проходит через фильтр тонкой очистки, который состоит из несколь-

ких слоев фильтрационных элементов с размером ячеек от 1 до 0,4 мм.

При заявлении требований к осветлению сока технологическая схема оснащена блоком осветления сока.

Далее сок поступает в накопительную емкость, из которой сок следует в пастеризатор. Пастеризация сока проводилась при температуре 75 °С.

Параллельно данному процессу идет создание сиропа на основе воды, меда и концентрированного сиропа облепихи. Компоненты добавляются и тщательно перемешиваются для получения однородного сиропа. Полученный сироп поступает на пастеризацию в соответствующий блок при температуре 60 °С.

Применение отдельной пастеризации необходимо для наибольшего сохранения в меде полезных веществ.

Сок после пастеризации поступает в блок смешивания, в котором остывает до 70 °С, после чего в него добавляется сироп. Установлено, что температура после смешивания снижается на 3-4 градуса. Из блока смешивания сок поступает на розлив в стеклянную тару объемом 1 л. На завершающем этапе образцы проходят стерилизацию.

Облепиховый сироп готовили по следующей рецептуре: на 1 л облепихового сока добавляли 1,5 кг сахара, перемешивали до полного растворения сахара и разливали в стерилизованные банки. Пастеризации не подвергали.

Для получения образцов согласно предложенной технологии разработана схема формирования образцов и рецептуры (рис. 2).

Первичная рецептура на получение образцов объемом 0,5 л представлена в таблице 1.

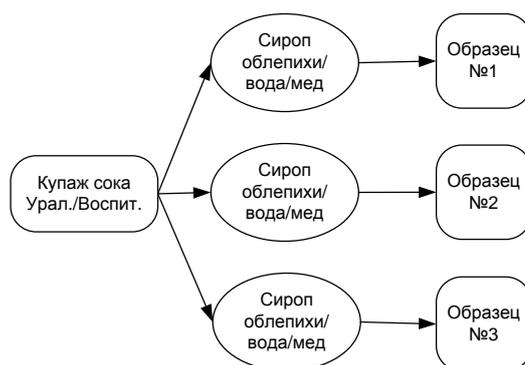


Рис. 2. Схема формирования опытных образцов

Таблица 1

Рецептуры экспериментальных образцов

Номер образца	Компонент			
	Сок ранетки, мл	Мед, мл	Сироп облепихи, мл	Вода, мл
1	375	12,5	25	87,5
2	350	25	25	100
3	325	50	25	100

Полученные 3 экспериментальные образца купажа сока были отправлены на органолептические испытания.

Органолептическая оценка проходила в КрасНИИЖ ФИЦ КНЦ СО РАН в соответствии с ГОСТ 8756.1-79 [8]. Полученные результаты органолептической оценки образцов сока приведены в таблице 2.

В ходе оценки были заполнены дегустационные листы (табл. 3).

В результате проведения дегустационного исследования выявлено, что на первом месте по органолептическим показателям среди образцов с добавлением сиропа из меда облепихи оказался образец № 1. Дальнейшие исследования проводили с образцом сока № 1.

Исследования по физико-химическому составу и микробиологическим показателям образцов сока проводили в ФГБУ «Красноярский референтный центр Россельхознадзора» (табл. 4, 5).

Таблица 2

Характеристика образцов по органолептическим показателям

Показатель	Образец		
	1	2	3
Внешний вид и консистенция	Естественно мутная жидкость		
Вкус и аромат	Хорошо выраженный вкус меда и облепихи, сладкий, приятный мягкий вкус	Хорошо выраженный вкус меда и облепихи, сильно сладкий	Слишком сладкий, вкус облепихи слабый
Цвет	Красно-оранжевый		

Таблица 3

Результаты дегустационной оценки образцов

Дегустатор	Образец		
	1	2	3
1	3,5	3,83	8,66
2	4	4,66	3,66
3	5	5	5
4	4,3	4,6	3,6
5	5	4	3,6
6	3,6	4	4,3
7	5	4,3	5
8	5	4,3	3,6
9	4,6	4,3	4,6
<i>Итого</i>	40	38,9	36

Таблица 4

Результаты физико-химических испытаний образца № 1 (Протокол испытаний № 3510)

Показатель	Образец 1	Погрешность
Массовая доля осадка, %	0,52	+/-0,03
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	14,9	+/-0,1
Массовая концентрация общего диоксида серы, %	0,0048	+/-0,0005
pH	3,4	+/-0,1
Массовая доля минеральных примесей, %	Не обнаружено	-
Массовая доля примесей растительного происхождения, %	Не обнаружено	-
Массовая доля сахара, %	40,9	+/-0,3
Массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту, %	0,47	+/-0,01

**Результаты исследования промышленной стерильности образца № 1
(Протокол испытаний № 3509)**

Показатель	Образец 1	Норматив
Мезофильные клостридии, см ³	Не обнаружены в 1,0 см ³	–
Молочнокислые микроорганизмы, см ³	Не обнаружены в 1,0 см ³	Не допускаются в 1,0 см ³
Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы <i>B. Subtilis</i> , см ³	Не обнаружены в 1,0 см ³	–
Неспорообразующие микроорганизмы, плесневые грибы, дрожжи, см ³	Не обнаружены в 1,0 см ³	Не допускаются в 1,0 см ³
Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы групп <i>B. Cereus</i> и <i>B. Polytuxa</i> , см ³	Не обнаружены в 1,0 см ³	–

По показателям промышленной стерильности образец соответствует техническому регламенту на соковую продукцию ТР ТС 023/2011.

Выводы. Получен экспериментальный образец нового вида продукта – яблочно-облепиховый сок с добавлением меда. Определены качественные показатели разработанного продукта – органолептические, физико-химические и микробиологические. Наилучшие органолептические показатели установлены для образца, содержащего: сок мелкоплодных яблок – 375 мл; мед – 12,5; сироп облепихи – 25 мл; воды – 87,5 мл. Результаты физико-химических испытаний показали, что содержание растворимых сухих веществ в купажированном соке составляет 14,90 %, сахаров – 40,90 %, титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту – 0,47 %. Мезофильные клостридии, спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы, неспорообразующие микроорганизмы, плесневые грибы, дрожжи в образцах купажированного сока не обнаружены. По показателям промышленной стерильности образец соответствует техническому регламенту на соковую продукцию ТР ТС 023/2011.

Разработана технология получения купажированного сока функциональной направленности на основе плодово-ягодного сырья и продукции пчеловодства Красноярского края.

Литература

1. Корниенко А.В., Можаяев Е.Е., Можаяев А.Е. Состояние, тенденции и меры по повышению продовольственной безопасности России // Зоотехния. – 2015. – № 7. – С. 4.
2. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. (с изменениями и дополнениями: постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 // Собр. законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 32. – С. 4549.
3. Вржесинская О.А., Коденцова В.М. Изменение обеспеченности витаминами населения России: тенденции последнего десятилетия // Оптимальное питание – здоровье нации: мат-лы VII Всерос. конгр. – М., 2005. – С. 51–52.
4. Гуленкова Г.С. Разработка и оценка качества функциональных продуктов на основе плодов облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 2011. – 18 с.
5. ТР ТС 023/2011. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. – М., 2011.
6. ГОСТ 30425-97. Консервы. Метод определения промышленной стерильности. – М., 1997.

7. Голуб О.В. Дегустационный анализ: курс лекций. – Кемерово: Изд-во Кемеров. технолог. ин-та пищевой промышленности, 2003. – 119 с.
8. ГОСТ 8756.1-79. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей (с Изменениями № 1, 2). – М., 1979.
3. Vrzhesinskaja O.A., Kodencova V.M. Izmenenie obespechennosti vitaminami naselenija Rossii: tendencii poslednego desjatiletija // Optimal'noe pitanie – zdorov'e nacii: mat-ly VII Vseros. kongr. – М., 2005. – С. 51–52
4. Gulenkova G.S. Razrabotka i ocenka kachestva funkcional'nyh produktov na osnove plodov oblepihi krushinovidnoj (*Hippophae rhamnoides* L.): avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Krasnojarsk, 2011. – 18 s.
5. TR TS 023/2011. Tehnicheskij reglament na sokovuju produkciju iz fruktov i ovoshhej. – М., 2011.
6. GOST 30425-97. Konservy. Metod opredelenija promyshlennoj steril'nosti. – М., 1997.
7. Golub O.V. Degustacionnyj analiz: kurs lekcij. – Кемерово: Изд-во Кемеров. технолог. ин-та пищевой промышленности, 2003. – 119 с.
8. ГОСТ 8756.1-79. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей (с Изменениями № 1, 2). – М., 1979.

Literatura

1. Kornienko A.V., Mozhaev E.E., Mozhaev A.E. Sostojanie, tendencii i mery po povysheniju prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii // Zootehnija. – 2015. – № 7. – С. 4.
2. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. (с изменениями и дополнениями) : постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 // Собр. Законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 32. – С. 4549.

