

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СИРОПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Маковская И.С. - аспирант, Новоселов С.В. – к.т.н., доцент,
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
(г. Кемерово)
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
(г. Барнаул)

Изучен химический состав и пищевая ценность плодов калины отдельных районов Кемеровской области. Анализ данных показал возможность и перспективность использования исследуемого сырья в производстве сиропов функционального назначения. Разработана рецептура и технология плодово-ягодного сиропа из высушенных и измельченных ягод калины.

Ключевые слова: плоды калины, пищевая ценность, режимы и параметры переработки, рецептура, технология, сироп.

Западно-Сибирский регион имеет обширную территорию, богатую различными природно-сырьевыми ресурсами лекарственно-технического, плодово-ягодного и овощного сырья. По нашему мнению, из плодово-ягодного сырья наибольший интерес для производства сиропов представляют такие широко распространенные культуры, как облепиха, калина, рябина. Так, в Кемеровской области плодово-ягодные насаждения составляют около 6000 га с урожайностью в среднем: облепихи – 220 т, калины – 180 т. Однако из-за низкого уровня организации заготовок сбор и переработка этих и других видов плодов и ягод не превышает 20 % от общего уровня. Это объясняется частично и тем, что до настоящего времени весьма слабо развита перерабатывающая промышленность, особенно в системе потребительской кооперации. Проблема внедрения в производство комплексной технологии переработки растительного сырья и продуктов на его основе особенно актуальна для многих регионов страны, в т.ч. для Западной Сибири с развитой промышленной инфраструктурой и выраженным экологическим неблагополучием, что обуславливает поиск и создание новых видов продуктов для различных континентов населения в зависимости от состояния их здоровья. Развитие этого направления требует проведения большого объема научных исследований в области изучения состава и потребительских свойств местного растительного сырья с целью использования его для производства продуктов и расширения ассортимента. Проведены исследования по изучению химического состава и технологических свойств калины для целей разработки

и производства на их основе плодово-ягодных сиропов. Анализ рынка показывает, что калина в производстве безалкогольных напитков (соки, нектары, сиропы) практически не используется; в большей мере используется в кондитерской промышленности.

Калина – распространенное дикорастущее и плантационное растение. В Западной Сибири калиной занято около 200 тыс.га. Род калины (*Viburnum opulus* L) насчитывает около 200 видов, в Сибири встречается 6. Наиболее распространена калина обыкновенная. Калина – ценное пищевое и лекарственное растение. Плоды калины отличаются высокой сохраняемостью в ней биологически активных веществ при длительном пребывании на кустах и в процессе хранения снятого урожая, что имеет существенное практическое значение для ее переработки.

На состав плодов и ягод оказывают влияние многие факторы. При выращивании плодов одного и того же сорта в различных районах изменяется состав кислот, сахаров и др. веществ. Исследован химический состав плодов калины обыкновенной, выращенной в Киселевском, Прокопьевском и Тяжинском районах Кемеровской области. Результаты исследований представлены в таблице 1. Полученные результаты показывают разброс данных в пределах одного сорта, что, по-видимому, можно объяснить разными климатическими факторами и различиями в условиях произрастания: особенностями весенне-зимнего периода, показателями температуры по сезону года, количеством летних и зимних осадков и т.д.; а также продолжительностью периода вегетации и составом почвы.

Таблица 1 - Химический состав плодов калины из районов Кемеровской области

Наименование показателя	Калина из Прокопьевского района	Калина из Киселевского района	Калина из Тяжинского района
Выход сока, %	65 ± 4	63 ± 4	60 ± 5
Сухие вещества, %	13,0 ± 0,5	11,5 ± 0,5	15,0 ± 0,5
Мякоть, %	15,0 ± 0,18	12,0 ± 0,11	22,3 ± 0,17
Кислоты (по яблочной), %	1,4 ± 0,15	1,3 ± 0,25	1,4 ± 0,15
Полифенолы, мг/100г	356 ± 33,7	328 ± 27,9	340 ± 27,1
Пектиновые в-ва, мг/100г	1,95 ± 0,06	1,85 ± 0,07	2,40 ± 0,06
в т.ч. пектин	1,13 ± 0,07	1,13 ± 0,11	1,37 ± 0,08
протопектин	0,82 ± 0,07	0,72 ± 0,08	1,03 ± 0,11
В и т а м и н ы, мг /100г			
Аскорбиновая кислота	15,8 ± 1,09	19,0 ± 1,1	34,7 ± 1,3
β-каротин	0,3 ± 0,01	0,2 ± 0,01	0,5 ± 0,01

Результаты исследований свидетельствуют о том, что наибольший выход сока – 65% имеет калина из Прокопьевского района, а наименьший из Тяжинского района – 60%. Максимальное количество сухих веществ найдено в сырье из Тяжинского района – 15%, а минимальное – из Киселевского района, что составило 11,5%. Наибольшие различия наблюдаются в содержании мякоти в плодах калины, выращенной в разных районах. Так, калина из Тяжинского района содержит почти в два раза больше (22,3 %) мякоти по сравнению с сырьем из Киселевского района (12 %). Для всех плодов калины характерно невысокое содержание органических кислот 1,3-1,4 % и достаточно высокое – полифенолов: от 328±27,9 мг/100г в калине из Киселевского района и до 365±33,7 мг/100г в калине из Прокопьевского района. Высокое содержание полифенолов, обладающих Р-витаминной активностью, рассматривается как фактор, позволяющий использовать сырье для производства продуктов лечебно-профилактического назначения. Вкус и запах калины довольно специфичны, что обусловлено наличием в плодах валериановой кислоты, эфирных масел и гликозида вибурнина. Это свойство, с одной стороны, обуславливает необходимость изыскания подходов и приемов для формирования соответствующих ПС сиропов из калины, с другой стороны, этот гликозид отличается сильным кровоостанавливающим свойством, а в последнее время выявлено и его противоопухолевое действие.

Плоды калины богаты пектиновыми веществами (от 1,85 – до 2,4 мг/100г), которые в большей степени представлены пектином. Такое количество пектиновых веществ в плодах калины вызывает интерес к ней с точки

зрения профилактических свойств. Обнаружен в плодах калины и каротин. Его содержание невелико и составляет в калине из Тяжинского района - 0,5 мг/100г, Прокопьевского – 0,3 мг/100г и Киселевского – 0,2 мг/100 г.

Калину нельзя отнести к плодам с повышенной витаминной ценностью. Однако калина из Тяжинского района накапливает до 34,7 мг/100г аскорбиновой кислоты, что практически в 2,3 раза больше, чем в плодах калины из Прокопьевского района и в 1,8 раз – калины из Киселевского района. Такое неравномерное накопление витамина С в калине обусловлено различиями погодноклиматических факторов. В дальнейшем для работы использовали плоды калины из Тяжинского района, т.к. она обладает более высокой пищевой ценностью и лучшими технологическими свойствами, что позволяет использовать ее для производства функциональных сиропов. Однако в целом результаты химического состава и пищевой ценности калины из других районов Кемеровской области не являются основанием не использовать это сырье для производства сиропов.

Одним из полуфабрикатов, используемых в рецептурах сиропов, служат соки. Для формирования качества этих напитков значительную роль играет вид соков: с мякотью или без мякоти. Наиболее полезными для организма человека являются соки с мякотью. Это объясняется наличием в них всех компонентов плодов, в том числе нерастворимых. Содержат белки клеточной протоплазмы, высокомолекулярные пектиновые и другие коллоидные вещества, которые являются ценными питательными веществами, придающими сокам более полный вкус и аромат. По содержанию витаминов также предпочтительны соки с мякотью. В них со-

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СИРОПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

держатся каротиноиды и связанные формы некоторых витаминов группы В в больших количествах, чем в осветленных соках. Считается, что при выработке соков несъедобные и малоценные части плодов и овощей (кожица, семена, косточки) удаляют, что повышает ценность продукта. Однако косточка калины содержит достаточно ценные по пищевой ценности и необходимые для организ-

ма человека вещества: жирные кислоты, что свидетельствует о целесообразности использования ягод калины в целом.

Основным сырьем для получения сиропа калинового из свежих (замороженных) ягод являются соки, то представляет интерес дать товароведно-технологическую характеристику калинового сока с мякотью (таблица 2).

Таблица 2 - Химический состав сока калины, мг/100 г.

Наименование компонентов	Сок калиновый с мякотью	
Сухие вещества, %	15,0 ± 0,1	
Мякоть, %	22,3 ± 2,1	
Сахара, сумма, мг/100г		
в т.ч. сахароза	0,38 ± 0,18	
глюкоза	2,9 ± 0,32	
фруктоза	0,63 ± 0,13	
Гемицеллюлоза, мг/100г	0,1 ± 0,01	
Целлюлоза, мг/100г	0,54 ± 0,08	
Пектиновые в - ва, мг/100г	2,85 ± 0,07	
в т.ч. пектин	1,63 ± 0,11	
протопектин	1,22 ± 0,06	
Кислоты (по ябл.), %	1,4 ± 0,12	
в т.ч. лимонная	0,33 ± 0,02	
яблочная	0,73 ± 0,02	
винная	-	
валериановая	0,34 ± 0,012	
В и т а м и н ы, мг/100 г		
Каротин	-	
Токоферол, сумма	0,3 ± 0,01	
В т.ч. α -	0,18 ± 0,01	
β+γ	0,12 ± 0,01	

Углеводный состав исследуемого сока представлен двумя подгруппами: моносахаридами и полисахаридами. Углеводы первой группы обеспечивают сладкий вкус сокам и продуктам их переработки. Полисахариды занимают значительное место в химическом составе ягод, особенно пектиновые вещества, которые наряду с целлюлозой и гемицеллюлозой составляют основу оболочек растительных клеток и тканей. Пектиновые вещества сока калины с мякотью представлены пектином и протопектином.

Известно, что пектиновые вещества нежелательны при производстве осветленных соков. Они ухудшают фильтрацию, выпадают в осадок при хранении, а также способствуют помутнению соков и напитков. Этого недостатка можно избежать при получении соков с мякотью или использования ягоды в целом, например высушенной и измельченной до порошкообразного состояния. Количество пектиновых веществ в соке калины – 2,85

мг/100г, в том числе 1,63 мг/100г пектина и 1,22 мг/100г – протопектина. Степень этерификации пектиновых веществ калины, выращенной в Кемеровской области, составляет 55 %, что свидетельствует в пользу хорошей студнеобразующей способности.

Нелетучие кислоты, наряду с сахарами и ароматическими веществами, определяют вкус плодов, а следовательно и соков. Большая часть нелетучих кислот очень нестойка, быстро разлагается или видоизменяется, поэтому их очень трудно обнаружить. При исследовании качественного и количественного состава органических кислот сока калины выявлены яблочная, лимонная, винная, щавелевая в следовых количествах, валериановая – 0,34%. Известно, что наличие в плодах калины валериановой кислоты придает ей успокаивающее действие на центральную нервную систему (ЦНС) человека.

Представляют интерес данные содержания токоферолов в соках. Необходимо отме-

тить, что токоферолы синтезируются только растениями. По химической природе витамин Е представляет собой группу близкородственных соединений – токоферолов, существующих в трех формах: α , β и γ . Содержание токоферолов в соке калины с мякотью - 0,3 мг/100г. Известно, что большая биологическая активность свойственна α -токоферолу. В соке калины содержание α и $\beta+\gamma$ - токоферолов практически одинаково: 0,18 мг/100г и 0,12 мг/100г. Большее содержание токоферолов в соках с мякотью объясняется тем, что они в большей степени содержатся в плодovém масле, которого больше в составе соковой мякоти.

Известно, что витамин Е стабилизирует и защищает ненасыщенные липиды от избыточного окисления, что является положительным для продукции с длительным сроком хранения, к которым можно отнести сиропы.

Одним из продуктов переработки калины является масло, полученное из косточки калины. Представляло интерес изучить жирнокислотный состав калинового масла, полученного из косточки калины, произрастающей в Кемеровской области. Совместно со специалистами кафедры органической химии Кемеровского технологического института пищевой промышленности (Цехина Н.Н., Хасьянова Н.Г) был изучен жирнокислотный состав калинового масла, полученного экстракцией гексаном высушенных и измельченных ягод калины обыкновенной с последующим вакуумным удалением растворителя. В зависимости от вида калины вес косточек составляет от 15,0% до 20,4% съедобной части ягоды.

Определение жирнокислотного состава масел проводили методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ). Результаты определения жирнокислотного состава масла калины приведены в таблице 3.

Таблица 3– Жирнокислотный состав масла калины

Содержание кислот в масле калиновом (низкомолекулярные (C ₄ -C ₁₀))	%
лауриновая (C _{12:0})	следы
миристиновая (C _{14:0})	следы
пальмитиновая (C _{16:0})	0,2
пальмитолеиновая (C _{16:1})	3,6
стеариновая (C _{18:0})	следы
олеиновая (C _{18:1})	40,9
линолевая (C _{18:2})	55,3
линоленовая (C _{18:3})	следы

Известно, что физиологическая ценность масел обуславливается наличием эссенциальных полиненасыщенных кислот (линолевая; линоленовая, арахидоновая), в частности из них в организме синтезируются в простагландины, участвующие во многих процессах его жизнедеятельности, включая репродуктивную деятельность.

Из таблицы видно, что масло калины отличается высоким содержанием линолевой кислоты - 55,3 %. Высокое содержание ненасыщенных кислот в масле калины свидетельствует о необходимости изыскания возможности использовать сухой порошок калины (содержащий измельченную косточку) в производстве как можно большего количества разнородных продуктов питания.

Исследования, проведенные на кафедре Органической химии КемТИПП, показали перспективность использования продуктов переработки калины в качестве источника функциональных добавок, повышающих биологическую ценность продуктов и окислительную стабильность при хранении.

Известны технологии получения сиропа из свежих плодов калины: измельчение ягод, получение сока с последующей варкой сиропа. Отсутствуют технологии получения сиропа из сухих ягод калины. Новизна технологии заключается в том, что используются для получения сиропа все составляющие ягоды: кожица, мякоть, сок и косточка калины. При получении сиропа по первой технологии в него с соком переходят водорастворимые вещества калины, при использовании второй технологии стоит задача максимального перевода в сироп всех полезных веществ калины, в том числе жирорастворимых. Необходимость и целесообразность использования сухой измельченной калины для производства сиропа обусловлена рядом причин: использование нетрадиционного вида натурального растительного сырья местного производства; расширение ассортимента вырабатываемой продукции и как следствие, расширение ассортимента товарного предложения; обеспечение бесперебойной работы предприятия независимо от сезона.

Технология получения сиропа из сухой калины предполагается быть максимальной приближенной к традиционной технологии на имеющемся технологическом оборудовании предприятия, для которого выполняются исследования. Патентный поиск показал отсутствие исследований по производству сиропа из сухой калины.

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СИРОПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Исходную калину после инспекционного контроля сушили в термических сушилках при температуре 80°C в течение 72 часов с продувкой интенсивностью 30% объема воздуха в течение 1 часа. При более высокой скоро-

сти возможно разрушение БАВ калины и потеря жирных масел. При более низкой скорости продувки наблюдали развитие форм плесени в угловых мало продуваемых зонах сушильного объема шкафа (таблица 4).

Таблица 4 - Параметры сушки плодов калины

Параметры сушки калины		
Температура ≤ 80°C (60°C)	Температура 80°C	Температура ≥80°C (100°C)
Менее 80°C не целесообразно.	в течение 72 часов с продувкой интенсивностью 30% объема воздуха в течение 1 часа	При более высокой температуре возможно разрушение БАВ калины и потеря жирных масел.

Сухую ягоду перемалывали в дробилках до мелкодисперсного состояния и определяли органолептические показатели калины сухой измельченной (таблица 5.) и физико-химические (таблица 6).

Таблица 5 – Органолептические показатели калины сухой измельченной

Наименование показателей	Фактическое значение
Внешний вид	Порошкообразная мелкодисперсная смесь
Консистенция	Однородная, рассыпчатая
Гранулометрический состав	размер частиц от 0,001 мм, до 0,02-0,05 мм
Запах	Калины
Цвет	Коричневая, с включениями частиц более светлых тонов.
Вкус	Калины, без посторонних привкусов

Таблица 6 - Физико-химические показатели калины сухой измельченной

Наименование показателей	Фактическое значение
Влажность, %	5+0,05
Массовая доля сухих веществ, %	95±0,05

Так как сушили ягоду цельную, не удаляя косточку, которая содержит большое количество жирных масел, предстояло выбрать параметры измельчения сухой калины. Дробление осуществляли на дробилке мощностью 27 кВт в течение 4 часов, выход измельченной калины составил 11 кг. Полученный порошок калины делили на три фракции, пропуская через сита с диаметром: 0,001 мм, 0,01 мм и 0,02 и 0,05 мм.

Изучали поведение порошка калины в водном растворе – модельные смеси. Для этого брали емкости и получали раствор (смесь) порошок калины : вода в соотношении 1 : 10. Температура воды, которой заливали порошок калины составила от 40 до 80°C с шагом 20°C. Проводили органолептический анализ полученных смесей, результаты сведены в таблицу 7.

Таблица 7 - Органолептические показатели модельных смесей порошка калины

температура экстрагента (воды)	Размер частиц порошка калины			
	Внешний вид, консистенция, цвет, запах	0,001 мм	0,01 мм	0,02-0,05 мм
40°C		Однородная масса с наличием комочков частиц порошка калины. Цвет красно-коричневый. Запах калины. Расслоение - через	Однородная масса с наличием комочков частиц порошка калины. Цвет красно-коричневый. Запах калины. Расслоение - через	Однородная двухслойная масса с наличием видимых крупных частиц порошка калины. Цвет красно-коричневый.

		90 мин.	80 мин.	Запах калины.
60°C		Однородная, хорошо растворимая масса со стабильной консистенцией взвешенных частиц порошка калины. Цвет насыщенно-красно-коричневый. Запах приятный калины хорошо выражен. Расслоение - через 120 мин.	Однородная, хорошо растворимая масса со стабильной консистенцией взвешенных частиц порошка калины. Цвет насыщенно-красно-коричневый. Запах приятный калины хорошо выражен. Расслоение наблюдается через 100 мин.	Однородная трехслойная масса с наличием видимых крупных частиц порошка калины. Цвет красно-коричневый. Запах калины.
80°C		Однородная масса со стабильной консистенцией взвешенных частиц порошка калины. Цвет насыщенно-красно-коричневый. Запах приятный калины. Расслоение - через 120 мин.	Однородная масса со стабильной консистенцией взвешенных частиц порошка калины. Цвет насыщенно-красно-коричневый. Запах калины. Расслоение - через 100 мин.	Однородная трехслойная масса (масло, жидкость, порошок) с наличием видимых крупных частиц порошка калины. Цвет красно-коричневый. Запах калины.

Анализ данных органолептического анализа позволил установить оптимальную температуру воды для получения модельной смеси с наилучшими показателями – 60°C. Кроме того органолептические показатели модельных смесей свидетельствуют о том, что сухой порошок калины с размером частиц 0,001 мм дает лучшие результаты. Однако высокие энергозатраты на получение порошка с таким размером частиц может повлиять на себестоимость сиропа калинового, в свя-

зи, с чем в дальнейших исследованиях устанавливали стабильность консистенции смесей порошка калины в составе сиропа с разными размерами частиц.

Далее определяли окончательное соотношение сахарного сиропа и порошка сухой калины, разрабатывалась рецептура сиропа калинового из сухой измельченной калины. Соотношение сахарного сиропа и сухой измельченной калины представлено в таблице 8.

Таблица 8 - Образцы калинового сиропа из калины сухой измельченной

№ образца	Сахарный сироп, 50% с. в., мг	Калина сухая измельченная, мг
1	100	10,0
2	100	10,5
3	100	11,0
4	100	11,5
5	100	12,0

Таблица 9 – Органолептические показатели качества сиропов из калины сухой измельченной

Наименование показателя	Образец №				
	1	2	3	4	5
Внешний вид	непрозрачная, вязкая жидкость, с осадком плодовой мякоти	непрозрачная, вязкая жидкость, с осадком плодовой мякоти	непрозрачная, вязкая жидкость, с осадком плодовой мякоти	непрозрачная, густая жидкость, с осадком плодовой мякоти	непрозрачная, густая жидкость, с осадком плодовой мякоти
Консистенция	вязкая, однородная	вязкая, однородная	вязкая, однородная	густая, однородная	густая, однородная

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СИРОПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Цвет	красно-коричневый	красно-коричневый	красно-коричневый	насыщенно-красный	темно-красный
Запах	сладкий, запах калины выражен	сладкий, запах калины выражен	сладкий, запах калины выражен	сладкий, запах калины хорошо выражен	сладкий, запах калины выражен
Вкус	сладкий, вкус калины не выражен	сладкий, вкус калины не выражен	сладкий, вкус калины не выражен	В меру сладкий, вкус калины хорошо выражен	Излишняя горечь калины, недостаток сахара.

Из таблицы 9 видно, что по органолептической оценке качества свежеприготовленных сиропов из калины сухой, измельченной, наилучшим был признан образец № 4, который является наиболее оптимальным вариантом калинового сиропа. Выбираем окончательный вариант количественного соотношения порошок калины 11,5 кг. в 100 л сахарного сиропа.

Известно, что придания консистенции напитков в рецептурах используют пищевые добавки, в том числе натуральные: желатин, пектин агароиды и др. В сиропах роль загустителя в первую очередь играет сахар (сахарный сироп).

Далее устанавливали возможность стабилизировать консистенцию с наличием в составе рецептуры порошка калины с разным размером частиц сахарным сиропом и разным содержанием сухих веществ в сахар-

В котел заливали расчетное количество воды (температура 20-22°C), включали на прогрев до 60±2°C, (температура воды выбрана на основании экспериментальных данных) засыпали сахар-песок и при интенсивном перемешивании доводили сахар до полного растворения. Загружали расчетное количество порошка молотой калины, доводили до кипения, кипятили при интенсивном перемешивании 5 минут. Горячий сироп фильтро-

ном сиропе (таблица 10). Для этого готовили образцы сиропа с содержанием сухих веществ от 50 до 65 %.

Таблица 10 - Варианты образцов сиропа с разным содержанием сухих веществ

Сахар, кг (массовая доля с.в. 99,85%)	Вода подготовленная, до дм ³	Порошок калины (массовая доля влаги 5%)	Массовая доля сухих веществ в готовом сиропе
57,14	100	11,5	50%
62,82	100	11,5	55%
68,51	100	11,5	60%
74,28	100	11,5	65%

вали через сетчатый фильтр диаметр сечения =2,5 мм для удаления механических примесей и подавали на розлив. Горячий розлив позволяет не использовать консерванты, а предполагаемый срок хранения сиропа 12 месяцев.

Образцы сиропа с разным содержанием сухих веществ оставляли на хранение и наблюдали за консистенцией готовой продукции (стабильность – расслоение) в течение 12 месяцев (таблица 11).

Таблица 11 - Консистенция сиропа калинового в процессе хранения

Массовая доля с.в. в сиропе, %	Размер частиц порошка калины в сиропе		
	Образец № 1 - 0,001 мм	Образец № 2 - 0,01 мм	Образец № 3 - 0,02 – 0,05 мм
50	Расслоение слегка заметное, легко устранимое при взбалтывании	Расслоение слегка заметное, легко устранимое при взбалтывании	Расслоение через 12 мес. хранения. Наблюдается граница между слоями: 1 слой – масло, 2 – жидкая часть, 3 – осадок из порошка калины.
55	-«»-	-«»-	-«»-
60	-«»-	-«»-	Расслоение через 12 мес. хранения
65	-«»-	-«»-	-«»-

МАКОВСКАЯ И.С., НОВОСЕЛОВ С.В.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что образцы № 1 и № 2 имеют наиболее приемлемые результаты по консистенции. Далее определяли органолептические

показатели образцов готового сиропа «Калиновый» с порошком калины разного диаметра (таблица 12).

Таблица 12 - Органолептические показатели сиропа «Калиновый»

Сироп «Калиновый» с размерами частиц порошка калины			
Органолептические показатели	№ 1 - 0,001 мм	№ 2 - 0,01 мм	№ 3 - 0,02-0,05 мм
Внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус	Непрозрачная густая жидкость с мякотью равномерно распределенной по всему объему не вызываемой неприятных ощущений при употреблении, без посторонних включений. Допускается легкое расслоение, обусловленное спецификой используемого сырья. Цвет - красно-коричневый. Вкус - кисло-сладкий калиновый, характерный для используемого сырья, нежный, округлый. Запах калины приятный.	Непрозрачная густая жидкость с мякотью равномерно распределенной по всему объему не вызываемой неприятных ощущений при употреблении, без посторонних включений. Допускается легкое расслоение, обусловленное спецификой используемого сырья. Цвет - красно-коричневый. Вкус - кисло-сладкий калиновый, характерный для используемого сырья. Запах калины приятный.	Непрозрачная густая жидкость разделенная на три слоя. Вызывает неприятные ощущения при употреблении: ощущается наличие грубых (крупных) частиц сырья. Цвет - красно-коричневый. Вкус - кисло-сладкий калиновый, характерный для используемого сырья. Запах калины менее выраженный

Результаты органолептического анализа свидетельствуют о приемлемости образцов сиропа № 1 и № 2. Образец № 3 по органолептическим показателям отклоняется. Учитывая потребительские предпочтения респондентов в части соответствия цены и качества, окончательно осуществляем выбор си-

ропа в пользу образца № 2 с размерами частиц порошка сухой калины 0,01 мм.

Определяли органолептические показатели сиропа и устанавливали регламентированные показатели. По органолептическим показателям сироп «Калиновый» должен соответствовать требованиям таблицы 13.

Таблица 13 - Органолептические показатели сиропа

Наименование показателя	Характеристика по ТУ 9185-002-10912245-11	Характеристика сиропа «Калиновый» в день выработки
Внешний вид	Непрозрачная густая жидкость с мякотью и мелкими частицами косточек, без посторонних включений, допускается расслоение, обусловленное спецификой сырья	Непрозрачная густая жидкость с мякотью и мелкими частицами косточек, без посторонних включений, допускается расслоение, обусловленное спецификой сырья
Цвет	От вишневого и темно-бурого	Красно-коричневый
Вкус	Кисло-сладкий, обусловленный характерным вкусом калины с терпким привкусом косточек	Кисло-сладкий, с характерным вкусом калины и легким терпким привкусом косточек
Аромат	Смягченный аромат калины, напоминает цветочный аромат	Мягкий аромат калины, без посторонних запахов с приятным цветочным ароматом

Масло семян калины жидкое при комнатной температуре имеет светло-желтый цвет с приятным легким цветочным запахом.

Видимо это обуславливает наличие легкого цветочного запаха у сиропа из сухой калины «Калиновый».

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СИРОПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

По физико-химическим показателям сироп «Калиновый» должен отвечать требованиям, указанным в таблице 14. Физико-

химические показатели свидетельствуют о стабильности сиропа после окончания срока предполагаемого хранения – 12 месяцев.

Таблица 14 – Физико-химические показатели сиропа «Калиновый»

Наименование показателя	Значение по ТУ 9185-002-10912245-11	Значение в день выработки	Значение по окончании срока хранения (12 мес.)
Массовая доля сухих веществ в свежеприготовленном сиропе, %	Не менее 48	50,0%	50,0%
Кислотность по КОН 1N	2,5± 1.0	2,4±0,2	2,35±0,2

Результаты лабораторных исследований, получение готовых образцов сиропа из высушенных и измельченных ягод калины с оптимальными потребительскими свойствами

положены в основу апробации и корректировки данных в производственных условиях МИП ООО «Фирма Лена», г. Новокузнецк.