

УДК 634.292

*Родионова Л.Я.,
д.т.н., профессор
кафедры товароведения и экспертизы товаров
Краснодарского филиала РГТЭУ*
*Соболь И.В.,
к.т.н., доцент
Кубанского государственного аграрного университета*
*Барышева И.Н.,
ст. преподаватель
кафедры товароведения и экспертизы товаров
Краснодарского филиала РГТЭУ*

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

USE, FRUIT AND BERRIES IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOOD

Аннотация: статья содержит результаты исследований по получению и созданию рецептур напитков функционального назначения из дикорастущего плодово-ягодного.

Разработана технология получения пектинсодержащего экстракта из шиповника, созданы рецептуры функциональных напитков на основе пектинсодержащего сырья с целью их направления в производстве продуктов питания.

Abstract: this article contains the results of studies on the production and creation of recipes drink functionality of the wild fruit and berries. The technology of obtaining pectin extract of rose hips, recipe created by functional beverages based on pectin raw materials to their destinations in food production.

Ключевые слова: функциональные продукты, пектин, витамин С, экстрагирование, рецептуры.

Keywords: functional foods, pectin, vitamin C, extraction, formulation.

Обеспечение безопасности и качества продовольственного сырья и продуктов питания является одной из основных задач современного общества, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда. Одной из наиболее распространенных добавок является пектин, ввиду его детоксикационных свойств. С учетом экологиче-

ской ситуации целесообразность расширения ассортимента и увеличение объемов пектиносодержащих функциональных продуктов весьма актуальна.

Регион Северного Кавказа отличается большим разнообразием дикорастущих плодовых видов сырья. Извлечение пектиновых веществ из этих культур позволит, во-первых, увеличить сырьевую базу для получения пектина в данном регионе, во-вторых, используя при гидролизе определенные технологические приемы, получить функциональные продукты целевого назначения, а также пектиновые экстракты с высоким биологическим составом активных веществ. Для исследования были взяты четыре сорта дикорастущей яблони и два сорта дикорастущей груши, из которых был получен пектиновый экстракт высокого качества

Пектиновый экстракт был получен с применением в качестве гидролизующего агента растворов лимонной кислоты слабой концентрации и путем автогидролиза., то есть пектиновый экстракт получали, проводя гидролиз за счет природной кислоты, содержащейся в дикорастущих яблоках.

Таким образом, из плодов дикорастущих яблок можно получать пектиновый экстракт и путем автогидролиза с хорошей концентрацией пектиновых веществ (0,45% у яблони сорта Замечательной). Концентрация пектиновых веществ в экстракте зависит от содержания их в сырье и исходной кислотности дикорастущих яблок. При высоких исходных значениях концентрация пектиновых веществ в экстракте повышается. На основе экстрактов из дикорастущего сырья и других компонентов были разработаны функциональные напитки.

Чаще всего в повседневной жизни мы сталкиваемся с гиповитаминозом (недостатком витаминов, или отсутствием какого-либо одного из них или нескольких). Следовательно, постоянное потребление определенной дозы витаминов в количествах, определенных медиками, окажет необходимый эффект по укреплению здоровья.

Наиболее известным средством укрепления здоровья является витамин С (аскорбиновая кислота), который участвует во многих биохимических окислительно-восстановительных процессах в организме, оказывая антиоксидантное действие и способствуя регенерации и заживлению тканей, поддержанию устойчивости к различным видам стрессов, обеспечению нормального иммунологического и гематологического статуса. Суточная потребность в витамине С – 50...100 мг.

Одним из путей снижения дефицита витамина С в зимне-весенний период является использование в рационе питания напитков массового ассортимента повышенной

биологической ценности, с повышенным содержанием аскорбиновой кислоты. Пектиновые вещества – гликаногалактуронаны – основной компонент растений и водорослей – обладают рядом ценнейших свойств, одним из которых является пролонгация влияния лекарственных средств на организм человека, что давно используется ведущими мировыми фармацевтическими фирмами.

Для установления стойкости витамина С в пектиновых растворах с целью разработки функциональных продуктов были проведены исследования. При этом проводились модельные опыты по устойчивости аскорбиновой кислоты в водных растворах и в растворах с добавлением пектина, в растворах чистых соков и в растворах соков, куда было добавлено повышенное количество пектиновых веществ в виде пектиновых экстрактов. Количество синтетической аскорбиновой кислоты, добавляемой в растворы, рассчитывалось как 70% от необходимой суточной потребности человеческого организма, т.е. 70 мг на 100 г раствора.

Проведенные исследования показали, что внесение жидкого гидротопектина в напиток повышает устойчивость аскорбиновой кислоты. Данная зависимость установлена для концентрации пектиновых веществ 0,34...1,00%. В этом случае наблюдается устойчивость витамина С в процессе хранения. Через месяц хранения количество аскорбиновой кислоты не снижалось менее 55% от первоначального. Увеличение концентрации пектиновых веществ не способствует устойчивости аскорбиновой кислоты в растворах.

На основании проведенных исследований было разработано несколько рецептов напитков, в состав которых входит фруктовый сок, пектиновый экстракт различной концентрации и аскорбиновая кислота согласно медицинской норме. При необходимости для улучшения его вкусовых свойств в напиток добавляли сахар и лимонную кислоту.

В основу разработки витаминизированных напитков были положены вышеприведенные исследования. Они обуславливали оптимальную дозу пектиновых веществ, при которой наблюдается наилучшая сохраняемость аскорбиновой кислоты и, одновременно, не нарушается основная консистенция разрабатываемых напитков, привычная широкому потребителю. Кроме того, учитывались букет и вкусовые достоинства напитков, на которые влияли натуральные фруктовые соки и различные натуральные добавки.

Была разработана серия витаминизированных напитков на основе фруктовых

соков: яблочный, грушевый, сливовый, вишневый. Их физико-химические показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Качественные показатели витаминизированных напитков на фруктовых соках

Ассортимент напитков	Массовая доля сухих водорастворимых веществ, %	Массовая доля титруемых кислот, %	Массовая доля пектиновых веществ, %	Массовая доля витамина С, мг в 100 г
Яблочный	10,5	0,30	0,52	75,0
Грушевый	10,0	0,30	0,54	76,0
Сливовый	11,5	0,32	0,51	74,0
Вишневый	11,5	0,42	0,51	78,0

Обогащение напитков пектиновыми веществами повышает их биологическую ценность и функциональные свойства. Постоянное употребление таких напитков повышает устойчивость организма к вредным воздействиям.

Рецептура витаминизированных напитков на основе яблочного пектинового экстракта включает: натуральные соки, составляющие от 25% (вишневый) до 40% (яблочный, сливовый и т.п.), яблочный пектиновый экстракт с содержанием 3% пектиновых веществ – 17%, аскорбиновая кислота не менее 0,08 кг на тонну напитка. Сахар и лимонную кислоту вносят для создания гармоничного вкуса: сахара – от 40 до 87 кг в зависимости от используемого сока.

Технология приготовления напитков включает: смешивание всех компонентов, доведение до кипения, кипячение 5...10 мин до определенного содержания сухих веществ и достижения стерильности напитка, добавление аскорбиновой кислоты, расфасовку, укупорку, пастеризацию.

На данные напитки составлен проект научно-технической документации.

Кроме натуральных соков в производстве напитков использовали настои дикорастущего высоковитаминного и пряно-ароматического сырья, произрастающего на Кубани.

Были разработаны напитки на основе настоев шиповника и боярышника с добавлением в рецептуру пектинового экстракта и аскорбиновой кислоты.

Шиповник – одна из древних плодовых культур, имеет большое народнохозяйственное значение, так как плоды его – непревзойденный естественный поливитаминный концентрат, обладающий высокой биологической активностью. Плоды используют в виде лечебного и профилактического средства, как в чистом виде, так и в переработанном.

Биохимический состав плодов сильно варьирует в зависимости от видов и условий внешней среды. Самая ценная часть шиповника – мякоть плодов, имеющая кислотность 0,7...2,6%; сумму сахаров – 8,0...11,6%, пектиновых веществ – 1,8...2,8%, дубильных и красящих – 0,12...4,7%, азотистых соединений – 1,2...4,8%.

Шиповник является рекордсменом среди растений по содержанию биологически активных веществ. Витамина С в шиповнике содержится до 3500 мг %, каротина – до 8,0; В₁ – 0,25; В₂ – 0,6; В₃ – 1,3; В₉ – 0,88; Е – 0,69; К – 0,4 мг %.

Плоды боярышника бывают различной формы: шаровидные, продолговатые, грушевидные. В нашей стране произрастает до 50 видов этой культуры. Издавна боярышник применяется при многих расстройствах сердечной деятельности, сердечной слабости, одышке, неврозах, гиповитаминозе и т.п.

Плоды боярышника кисло-сладкого вкуса богаты биологически активными веществами. В них содержится витамина С 75...277 мг %; Р – 250...500 мг %; каротина – 2...14 мг %; пектиновых веществ – 0,6...1,6%; дубильных и красящих веществ – 0,2...0,5%, сахаров – 3...14%; кислотность – 0,3...0,9%. Содержатся также холин, ацетилхолин, тиамин, рибофлавин, антоцианы, катехины, органические кислоты и другие биологически активные вещества.

Для увеличения биологической ценности и придания напиткам функциональных свойств, были разработаны рецептуры с внесением настоев боярышника и шиповника.

Многие из веществ, определяющих биологическую ценность боярышника и шиповника, являются водорастворимыми, и поэтому сравнительно легко переходят в водные настои. Данное свойство было положено в основу конструирования напитков с функциональными свойствами.

Для приготовления данных напитков настои боярышника и шиповника готовят из сушеных плодов следующим образом. После инспекции плоды моют в моечных машинах или ваннах с проточной водой до полного удаления загрязнений с поверхности. Сушеные плоды замачивают в течение двух часов питьевой водой (воду в дальнейшем не используют), дробят и подают на экстрагирование.

Подготовленные плоды загружают в двутельные котлы, заливают водой, подкисленной лимонной кислотой – 0,1% раствор в соотношении 1 : 3 – 1 : 5, кипятят 30...35 мин и выгружают в емкость из нержавеющей стали. Экстрагирование ведут в течение 12...20 ч, затем экстракт сливают, оставшуюся массу отжимают на прессах и смешивают с первой фракцией. При смешивании обеих фракций раствор подвергают

фильтрации. Подготовленный раствор шиповника содержит 2,8...3,2% сухих веществ. Содержание витамина С в настое шиповника колеблется от 110 до 150 мг в 100 г.

По данным некоторых авторов, витаминный препарат из плодов шиповника рекомендован в системе комплексного лечения радиационных поражений. На этом основании использование такого ценного природного сырья для получения напитка представляет несомненный интерес. Во избежание потерь витамина С при переработке экстракцию плодов шиповника проводили подкисленной водой.

Для получения напитка подготовленный, отфильтрованный раствор шиповника смешивают с яблочным пектиновым экстрактом (ПВ – 1,5...3,5%) из расчета содержания в напитке 0,5% содержания пектиновых веществ. Для этого чаще всего используют 3% пектиновый экстракт. На 1 т такого напитка необходимо с учетом потерь 170 кг пектинового экстракта с содержанием 3% пектиновых веществ. Для получения гармоничного вкуса напитка в рецептуру вводят сахарный сироп и при необходимости раствор лимонной кислоты.

Технологическая схема производства напитка из шиповника или боярышника представлена на рисунке 1. Если пектиновый экстракт получают из яблочных выжимок, применяя для экстрагирования лимонную кислоту, то добавление 50% раствора лимонной кислоты в напиток резко снижается. При использовании же ЭАВС яблочный пектиновый экстракт получается низкокислотным, сохраняя при этом весь букет яблочных ароматов.

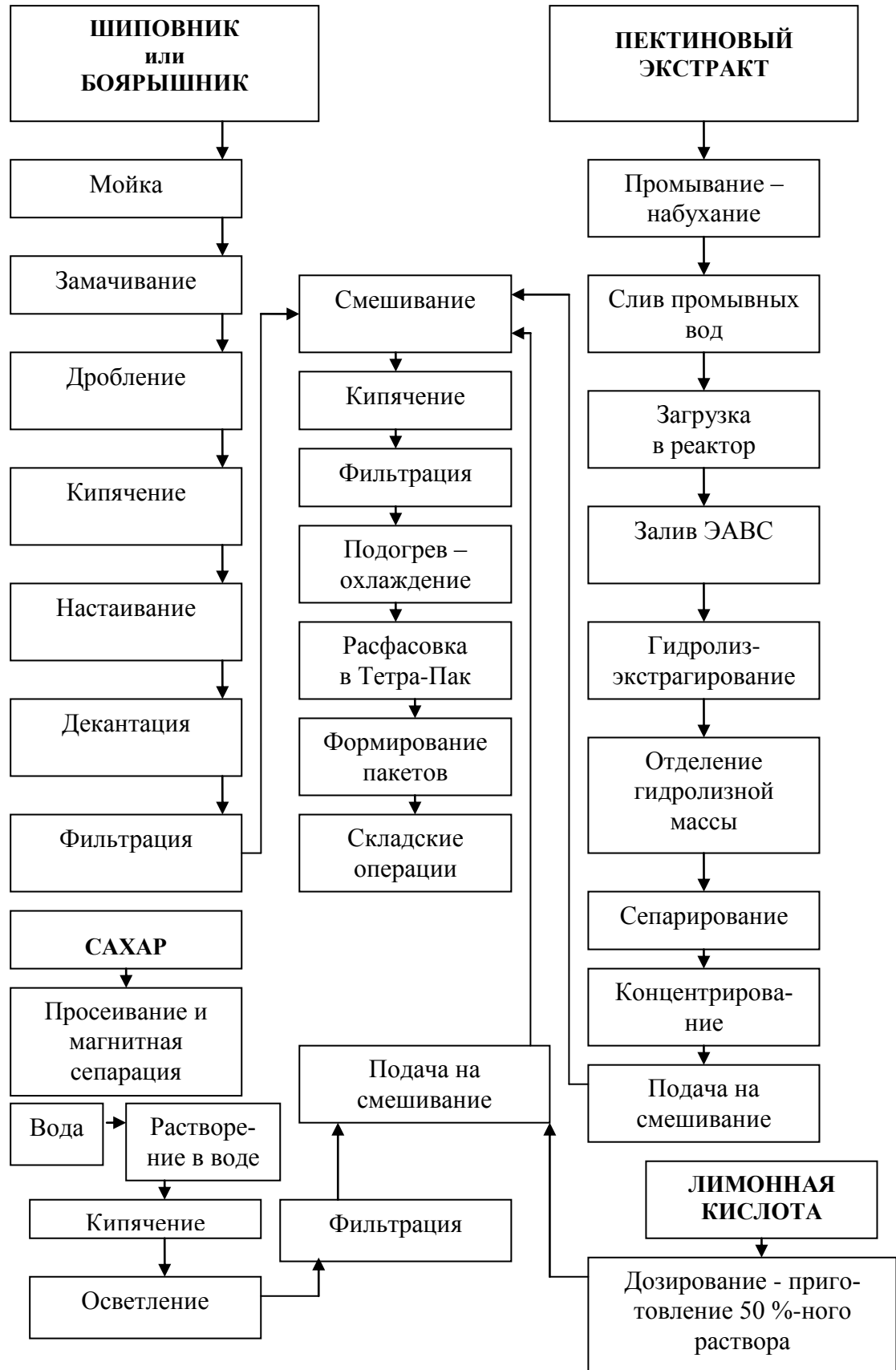


Рис. 1. Технологическая схема производства витаминного напитка из шиповника.

В таблице 2 приведены данные компонентов, используемых для получения напитка из шиповника.

Таблица 2.

Аналитические характеристики компонентов витаминного напитка из шиповника

Наименование показателя	Яблочный пектиновый экстракт	Настой шиповника	Настой боярышника
Содержание сухих веществ, %	8,41	3,10	2,80
Содержание спиртоосаждаемых пектиновых веществ, %	3,01	1,21	0,44
Комплексообразующая способность мг Рb ²⁺ /мл раствора	3,34	1,22	0,57

Рецептура функционального напитка из шиповника приведена в таблице 3., в которой даны пределы вносимых компонентов.

Таблица 3.

Рецептура функционального напитка из дикорастущего сырья на 1000 кг)

Компонент напитка	Рецептура, %	Содержание сухих веществ, %	Отходы и потери, %	Норма расхода, кг
Настой шиповника или боярышника	65...85	2,8...3,1	1,5	710,5
Пектиновый экстракт концентрированный (ПВ – 3%)	18...20	7,8...9,4	1,5	192,5
Сахарный сироп	13...17	70	1,5	152,25
Сахар	—	99,95	1,5	106,1
Лимонная кислота	0,2...0,6	98,34	1,5	0,55

Полученный напиток имеет хорошо выраженный аромат сушеных фруктов, приятный освежающий вкус коричневатого-красного цвета.

Физико-химические показатели функционального напитка из шиповника представлены в таблице 4.

На напитки разработана нормативная документация. Напитки могут вырабатываться на любом отечественном предприятии, на существующем оборудовании. Проведенные исследования дают возможность сделать определенные выводы в отношении создания напитков функционального назначения.

Таблица 4.

Качественные показатели функционального напитка из шиповника

Показатель	Норма
Массовая доля сухих веществ, %	10,0
Титруемая кислотность, %	0,5
Массовая доля пектиновых веществ, %, не менее	0,5
Комплексообразующая способность мг Рb ²⁺ /мл напитка	1,042
Массовая доля витамина С, мг в 100 г	76

Напитки функционального плана разрабатываются на основе определенных ме-

тодиками критериев по основным компонентам, влияющим на поддержание и улучшение состояния здоровья населения.

Основными критериями витаминных напитков являются: $\frac{1}{2}$ суточной дозы витамина С в 100 г и 0,5% концентрация пектиновых веществ, являющихся стабилизаторами, а в организме человека играющих роль комплексообразователя нежелательных шлаков, тяжелых и радиоактивных металлов, стабилизирующие концентрацию холестерина.

Литература:

1. Донченко Л.В. Разработка и интенсификация технологических процессов получения пектина из свекловичного и других видов сырья / Л.В. Донченко: Дис. ... д-ра техн. наук. – Краснодар, 1990. – 483 с.
2. Домарецкий В.А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья: учебное пособие / В.А. Домарецкий. – М.: Форум, 2011. – 448 с. – (Высшее образование).
3. Зайко Г.М. Получение и применение пектина для лечебных и профилактических целей / Г.М. Зайко. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 1997. – 140 с.
4. Кретович В.Л. Основы биохимии растений / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1964. – 584 с.
5. Голова О.Л. Сравнительное изучение окислительных превращений пектиновых веществ целлюлозы и их структурных единиц / О.Л. Голова, Н.С. Маят // Известия АН СССР. Отд-ние хим. Наук. – 1955. №5. – С. 899 – 905.
6. Переработка яблочных выжимок / Н.А. Тверитина, Б.Н. Жарик, Л.И. Краженко, Н.П. Степаненко // АгроНИИТЭИПП пищевая пром-ть. Серия 18. Консервная овощесушильная и пищекопцентратная пром-ть. – Вып. 3. – 1991. – 24 с.
7. Родионова Л.Я. Жидкие пектинопродукты как основа для производства напитков и плодоовощных десертных изделий // Тез. докл. I Всероссийского научно-технического семинара-совещания с международным участием «Научные и практические пути решения проблемы производства пектина». – Краснодар, 12-13 октября 1993г. – 30 с.
8. Получение пектиновых веществ из природного сырья // Тр. Политехнического института. – Фрунзе, 1976. – Вып. 93. – С. 119 – 125.