

ЭКСТРАКТЫ ДЛЯ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ

*Н.А. Шелегова, Е.М. Моргунова, С.Л. Масанский,
М.Л. Микулинич*

Рассмотрены плодово-ягодное сырье (плоды, сок и выжимки калины) и лекарственные травы (душица обыкновенная, мята перечная, эхинацея пурпурная) в качестве источников биологически активных веществ при получении натуральной основы слабоалкогольных напитков. Установлены оптимальные технологические параметры процесса экстракции выбранного сырья. Изучены физико-химические и органолептические показатели экстрактов повышенной биологической ценности и нового напитка на натуральной основе.

Введение

Одним из основных методов выделения биологически активных веществ из природных растительных источников является экстрагирование. Однако этот процесс является одной из наиболее продолжительных стадий переработки растительного сырья. Традиционные процессы извлечения биологически активных веществ из растительного сырья основаны на процессах перколяции или мацерации – последовательном вытеснении экстрактивных веществ в диффузионной батарее или реакторе с мешалкой. На большинстве заводов экстрагирование осуществляется малоэффективными, трудоемкими и длительными методами перколяции (длительность от 6 до 28 ч) и мацерации (длительность несколько суток). При приготовлении экстрактов имеют значение степень измельчения сырья, соотношение сырья и экстрагента, а также и другие факторы.

Факторы, влияющие на динамику экстракционного процесса:

- измельченность сырья. Для приготовления настоев кожистые листья измельчают до частиц не более 1 мм; стебли, кору, корневище и корни – не более 3 мм; плоды и семена – не более 0,5 мм. Каждый растительный материал имеет свой оптимум измельчения, который должен быть установлен экспериментально;
- разность концентраций. С целью ускорения процесса извлечения необходимо поддерживать максимально возможное падение концентрации путем периодической подачи к частичкам растительного материала более «свежих» порций экстрагента. Это достигается перемешиванием смеси. В результате интенсифицируются все стадии экстракционного процесса;
- соотношение сырья и экстрагента. Количество воды, которое используется для получения настоев, должно обеспечивать полноту извлечения действующих веществ;
- степень водопоглощения. Сырье можно залить рекомендуемым количеством воды, после настаивания на водяной бане вытяжку отделить от сырья и довести водой до необходимого количества. Добавлять воду необходимо в связи с тем, что часть ее удерживается сырьем. При таком способе приготовления происходит простое разбавление полученной вытяжки, что вряд ли можно признать целесообразным. Дополнительное количество воды значительно улучшает условия извлечения действующих веществ и повышает их содержание в приготовленных настоях. Количество поглощаемой воды зависит от морфолого-анатомических особенностей сырья и степени измельчения;
- продолжительность нагревания. Настои готовят обливанием холодной водой и настаиванием на кипящей водяной бане в течение 15 мин. Предполагается, что поскольку температура вытяжки повышается постепенно, протеины, камедистые и пектиновые вещества успеют раствориться и продифундировать раньше, чем свернутся и набухнут, и тем самым будет облегчена диффузия действующих веществ;
- величина pH среды. Подкисление воды способствует переводу труднорастворимых соединений алкалоидов (комплексы с дубильными веществами, соли труднорастворимых орга-

нических кислот) в легкорастворимые соли алкалоидов. В настоящее время вместо серной кислоты рекомендуют добавлять лимонную, виннокаменную кислоты или хлористоводородную кислоту в количестве, равном количеству алкалоидов, содержащихся в навеске взятого сырья.

Традиционная технологическая схема предусматривает длительную технологическую обработку растительного сырья, которая способствует потере природных биологически активных веществ [1,2]. В связи с этим весьма актуально усовершенствование процесса приготовления экстрактов, богатых биологически активными веществами и обладающих антиоксидантными свойствами.

Целью проводимых исследований являлось исследование возможности использования местного растительного лекарственного сырья при разработке натуральных экстрактов повышенной биологической ценности, изучение и выбор оптимальных условий его экстракции и использование полученных экстрактов для слабоалкогольных напитков антиоксидантного действия. В качестве источников биологически активных веществ при получении экстрактов, на основе изучения химического состава, пищевой ценности и антиоксидантных свойств было выбрано следующее сырье: сок и выжимки калины, а также такие лекарственные травы, как мята перечная, эхинацея пурпурная, душица обыкновенная.

Для достижения выбранной цели исследований необходимо было исследовать химический состав и антиоксидантную активность выбранного сырья и изучить возможность использования его для приготовления экстрактов повышенной биологической ценности; оптимизировать процесс экстракции; исследовать химический состав, антиоксидантную активность и органолептические показатели полученных экстрактов и изучить возможность их использования при разработке рецептур новых слабоалкогольных напитков; выбрать экстракт с наилучшими свойствами; разработать рецептуру и исследовать физико-химические и органолептические показатели нового слабоалкогольного напитка на основе выбранного экстракта.

Результаты исследований и их обсуждение

Имеющиеся литературные данные [3,4] свидетельствуют, что плоды калины богаты биологически активными веществами (витаминами, фенольными соединениями, макро- и микроэлементами), в связи с чем могут быть рекомендованы для производства напитков повышенной биологической ценности.

Антиоксидантные вещества, содержащиеся в растительном сырье, замедляют и предотвращают процессы, приводящие к сердечно-сосудистым, онкологическим заболеваниям. Защитным действием обладают пищевые протекторы растений, такие как каротиноиды, аскорбиновая кислота, фенольные соединения, микроэлементы (йод, селен, железо) и др. [3,4].

Лекарственные травы представлены в работе как перспективные с профилактической точки зрения (адаптация, реабилитация, защита от стресса, коррекция физиологических функций и геропротектика), что служило критерием отбора растений для использования в качестве сырья для производства слабоалкогольных напитков, в основу которых входили натуральные экстракты [2].

На начальном этапе исследований изучался химический состав плодов, сока и выжимок калины, а также выбранных лекарственных трав.

Полученные экспериментальные данные представлены в таблицах 1 и 2.

Анализ полученных данных показал, что плоды калины и продукты ее переработки в виде калинового сока и выжимок богаты углеводами, органическими кислотами и биологически активными веществами (витаминами, фенольными соединениями, пектиновыми веществами, клетчаткой).

Достаточно высокое содержание питательных и биологически активных веществ в плодах калины, а также высокая биологическая ценность сока и выжимок калины за счет сохранения в них значимых количеств витамина С, β -каротина, дубильных и красящих веществ подтверждает возможность рекомендации этого сырья для использования при производстве

натуральных экстрактов для слабоалкогольных напитков.

Таблица 1 – Химический состав плодово-ягодного сырья

Показатели качества	Плоды калины	Сок калины	Выжимки калины
Массовая доля общих сухих веществ, %	20,8	11,8	37,8
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	8,4	11,4	4,2
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на лимонную кислоту), %	1,33	1,97	0,76
Массовая доля общих сахаров, %	6,44	6,76	3,41
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	3,59	4,65	1,88
Содержание полифенольных веществ мг/100г	560	650	420
Массовая доля пектиновых веществ, %	0,91	4,53	4,95
Массовая доля клетчатки, %	1,05	0,29	1,68
Содержание витамина С, мг/100г	54,8	47,04	28,4
Содержание β-каротина, мг/100г	0,52	0,72	2,73
Массовая доля белковых веществ, %	1,22	0,25	4,35
Массовая доля золы, %	1,19	0,39	0,87

Таблица 2 – Химический состав лекарственных трав

Показатели качества	Душица обыкновенная	Мята перечная	Эхинацея пурпурная
Влажность, %	14,7	14,06	12,83
Массовая доля общих сухих веществ, %	85,3	85,94	88,17
Массовая доля титруемых кислот, %	0,66	0,64	0,58
Массовая доля общих сахаров, %	6,72	6,62	6,62
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	4,69	4,95	4,27
Содержание полифенольных веществ, мг/100г	4900	3500	1900
Содержание витамина С, %	16,8	12,2	11,0
Содержание β-каротина, мг/100г	1,21	3,14	3,80
Массовая доля пектиновых веществ, %	1,32	1,60	1,43
Массовая доля клетчатки, %	6,11	5,32	7,22
Массовая доля белковых веществ, %	9,19	15,99	9,95
Массовая доля золы, %	9,38	10,1	10,71

Полученные экспериментальные данные по химическому составу лекарственных трав подтверждают, что исследуемое сырье имеет достаточно обширный набор физиологически значимых веществ.

Ценность лекарственных трав обуславливается в первую очередь наличием полифенольных веществ. Особенно богата ими трава душицы обыкновенной (4900мг/100г). Содержание полифенолов в эхинацее пурпурной составляет 1900мг/100г, однако и это значение говорит о высокой биологической ценности сырья.

Кроме этого, в травах в значительном количестве содержатся такие антиоксиданты, как аскорбиновая кислота: в душице обыкновенной – 16,8%, мяте перечной – 12,2%, в эхинацее пурпурной – 11,0%; β-каротин: в душице обыкновенной – 1,21мг/100г, мяте перечной – 3,14мг/100г, в эхинацее пурпурной – 3,80мг/100г; органические кислоты: в душице обыкновенной – 0,66%, мяте перечной – 0,64%, в эхинацее пурпурной – 0,58%.

В ходе проведения исследований отмечено достаточно высокое содержание и пектиновых веществ, клетчатки, минеральных веществ, что подтверждает целесообразность использования выбранных растений в качестве источника биологически активных веществ.

Следующим этапом исследований явилось изучение различных технологических режимов экстракции для каждого вида растительного сырья отдельно.

Определяющим показателем при выборе оптимальных режимов экстракции явились такие факторы, как скорость извлечения сухих веществ и антиоксидантная активность полученных экстрактов, то есть возможность сохранения в них биологически активных веществ.

Изучалось влияние следующих технологических параметров экстракции на эффективность процесса: использование различных экстрагентов (вода, 40%-й спиртовой раствор и калиновый сок); различное соотношение сырья и экстрагента; различные температурные режимы при экстрагировании: 45⁰С, 60⁰С и 80⁰С.

Особый интерес в ходе исследований представляло изучение влияния перечисленных факторов на антиоксидантную активность полученных экстрактов, поскольку определение природных антиоксидантов в пищевых продуктах, напитках, лекарственных препаратах, биологически активных добавках в последнее время весьма актуально. Это объясняется тем, что установлена прямая связь между возрастанием свободных радикалов в биологических жидкостях и возникновением заболеваний человека [2].

Проанализировав скорость извлечения сухих веществ и антиоксидантную активность экстрактов, полученных при различных технологических параметрах, были выявлены оптимальные режимы экстракции. На основании этого были отобраны растительные экстракты, характеризующиеся наивысшим содержанием сухих веществ и высокой антиоксидантной активностью:

- водный экстракт мяты перечной: соотношение сырье : экстрагент 1:10; температура экстракции 80⁰С; продолжительность экстракции 45 минут;
- спиртовой экстракт мяты перечной: соотношение сырье : экстрагент 1:10; температура экстракции 60⁰С; продолжительность экстракции 90 минут;
- экстракт мяты перечной на основе калинового сока: соотношение сырье : экстрагент 1:10; температура экстракции 60⁰С; продолжительность экстракции 45 минут;
- водный экстракт эхинацеи пурпурной водой: соотношение сырье : экстрагент 1:10; температура экстракции 80⁰С; продолжительность экстракции 75 минут;
- спиртовой экстракт эхинацеи пурпурной: соотношение сырье : экстрагент 1:10; температура экстракции 80⁰С; продолжительность экстракции 30 минут;
- спиртовой экстракт выжимок калины: соотношение сырье : экстрагент 1:5; температура экстракции 80⁰С; продолжительность экстракции 30 минут.

К наиболее значимым показателям, характеризующим качество пищевых продуктов, можно отнести пищевую и биологическую ценность, обусловленную наличием в них компонентов, необходимых для биологического синтеза, обмена веществ и обеспечения энергетических затрат.

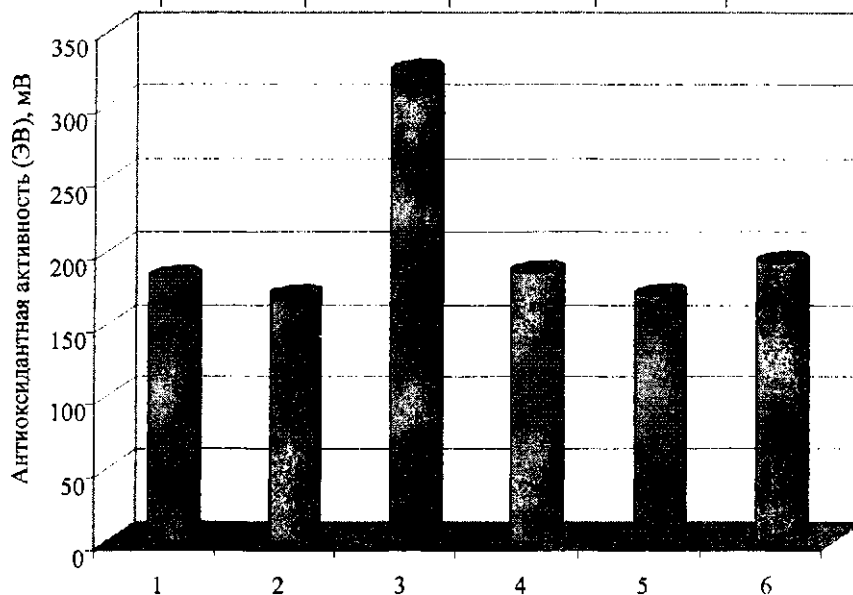
Был изучен физико-химический состав и антиоксидантная активность полученных экстрактов с целью изучения возможности дальнейшего их использования в качестве полуфабрикатов для производства слабоалкогольных напитков.

Полученные данные, представленные в таблице 3, показывают, что экстракты характеризуются довольно высоким содержанием биологически активных веществ, таких как полифенольные вещества, витамин С, β-каротин, пектиновые вещества.

На рисунке 1 представлены результаты изучения антиоксидантной активности полученных экстрактов. В ходе изучения физико-химического состава и антиоксидантной активности полученных экстрактов установлено, что наибольшим содержанием питательных и биологически активных веществ (полифенольные вещества, витамины, пищевые волокна) обладает экстракт, в основу которого входит калиновый сок. На основании этого можно рекомендовать экстракт мяты перечной на основе калинового сока для приготовления слабоалкогольных напитков, обладающих антиоксидантными свойствами. Следует отметить, что у всех представленных экстрактов достаточно высокая антиоксидантная активность, поэтому все изученные экстракты могут быть использованы в качестве источников биологически активных веществ при разработке рецептур слабоалкогольных напитков.

Таблица 3 – Физико-химические показатели растительных экстрактов

Показатели качества	Наименование образца					
	Водный экстракт мяты	Спиртовой экстракт мяты	Калиновый экстракт мяты	Водный экстракт эхинацеи	Спиртовой экстракт эхинацеи	Спиртовой экстракт выжимок калины
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	3,8	16,5	13,5	5,0	17,0	14,3
Массовая доля общих сахаров, %	0,69	0,78	12,81	0,92	0,90	0,77
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	0,48	0,48	12,06	0,36	0,34	0,71
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на лимонную кислоту), %	0,064	0,089	1,31	0,077	0,059	0,205
Содержание полифенольных веществ, мг/100г	490	590	520	180	180	250
Содержание витамина С, %	1,98	2,62	13,3	2,84	2,41	5,20
Содержание β-каротина, мг/100г	0,074	0,056	0,081	0,059	0,063	0,061
Массовая доля пектиновых веществ, %	0,15	0,16	0,45	0,13	0,14	0,3
Активная кислотность (рН)	6,22	6,10	3,47	5,79	6,06	3,45
Антиоксидантная активность, мВ	181,8	169,0	322,8	186,0	169,4	192,0

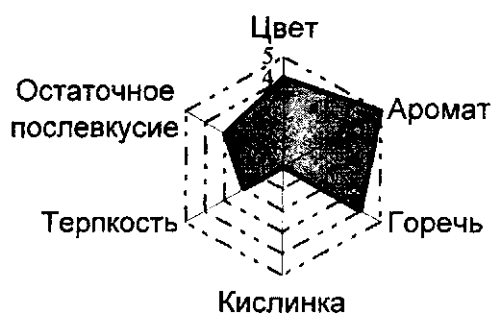


1 – Водный экстракт мяты; 2 – Спиртовой экстракт мяты; 3 – Калиновый экстракт мяты; 4 – Водный экстракт эхинацеи; 5 – Спиртовой экстракт эхинацеи; 6 – Спиртовой экстракт выжимок калины

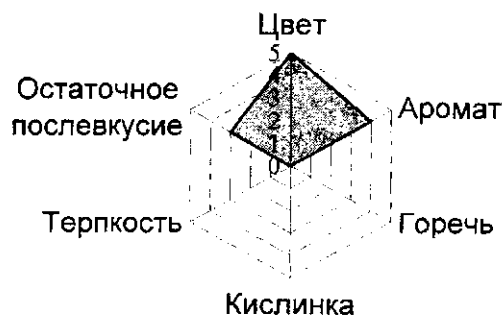
Рисунок 1 – Антиоксидантная активность натуральных экстрактов

Завершающим при изучении качественных показателей полученных экстрактов было проведение органолептической оценки. Изучались такие органолептические показатели, как цвет, аромат, горечь, кислинка, терпкость и остаточное послевкусие.

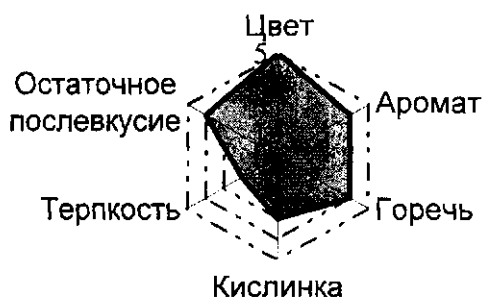
На основании проведенной органолептической оценки экстрактов были построены вкусо-ароматические профили. При этом использовался профильный метод анализа, баллы выставлялись по степени выраженности каждого отдельного показателя по пятибалльной системе. Результаты органолептической оценки представлены на рисунке 2.



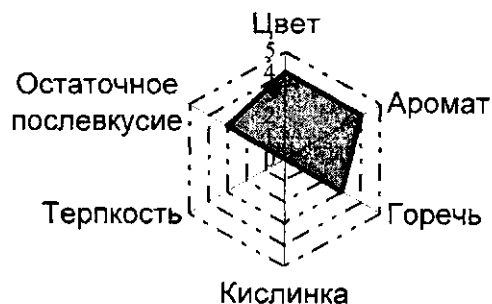
Водный экстракт мяты



Спиртовой экстракт мяты



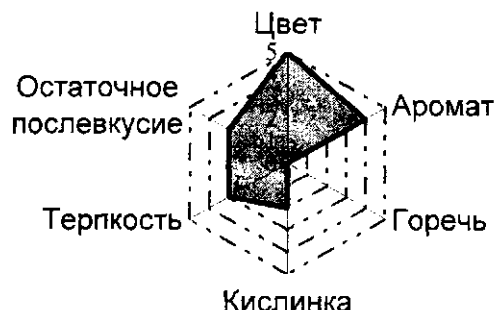
Калиновый экстракт мяты



Водный экстракт эхинацеи



Спиртовой экстракт эхинацеи



Спиртовой экстракт выжимок калины

Рисунок 2 – Вкусо-ароматические профили растительных экстрактов

На основании анализа построенных вкусо-ароматических профилей установлено, что анализируемые образцы имеют привлекательный цвет, полный и гармоничный аромат, свойственный вносимому растительному сырью, и при внесении их в купаж будут придавать слабоалкогольным напиткам приятный освежающий вкус и оригинальность.

На ОАО «Холдинг «Могилевоблищепром» была проведена дегустационная оценка разработанных экстрактов, на основании которой все представленные экстракты были реко-

мендованы для использования в качестве основы слабоалкогольных напитков.

Проведя анализ полученных полуфабрикатов, было решено перейти к разработке рецептуры слабоалкогольного напитка. В качестве натуральной основы для слабоалкогольного напитка был выбран калиновый экстракт мяты перечной.

Такой выбор обоснован наиболее высоким значением антиоксидантной активности и приемлемыми органолептическими показателями, тем не менее он не отрицает возможность использования других разработанных экстрактов при разработке соответствующих рецептур слабоалкогольных напитков.

Учитывая то, что сокодержащий слабоалкогольный напиток должен содержать в своем составе сока натурального не менее 8% и иметь крепость не более 7%об, были произведены необходимые расчеты расхода сырья и разработана рецептура нового слабоалкогольного напитка. Компонентный состав напитка включает калиновый экстракт мяты перечной, сахарный сироп, спирт ректификованный высшей очистки и воду питьевую.

Конечным этапом проведенных исследований стало исследование физико-химических показателей и органолептическая оценка разработанного напитка.

Напитки слабоалкогольные должны соответствовать требованиям СТБ 1122-98.

Результаты изучения физико-химических и органолептических показателей напитка представлены в таблице 4 и на рисунке 3.

Таблица 4 – Основные физико-химические и органолептические показатели нового слабоалкогольного напитка

Наименование показателя	Характеристика
Массовая доля сухих веществ, %	9,4
Объемная доля этилового спирта, %	6,0
Стойкость напитка, сут	15
Внешний вид	Непрозрачная жидкость без посторонних включений. Допускается наличие осадка частиц используемого сырья
Цвет	Розовый
Вкус	Кисло – сладкий со слабыми тонами горечи
Аромат	Сложный аромат калины и мяты

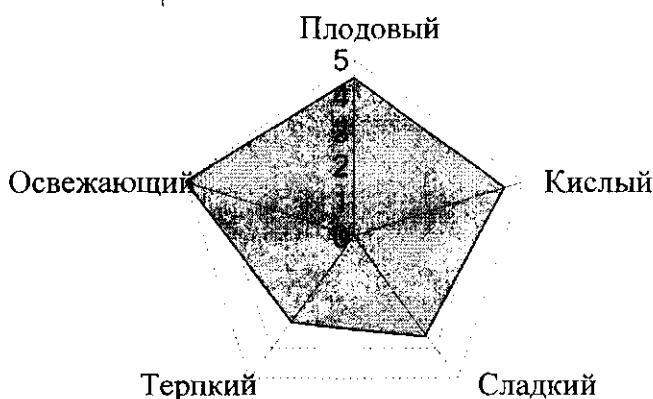


Рисунок 3 – Вкусовой профиль нового слабоалкогольного напитка

Как видно из представленных данных, новый слабоалкогольный напиток по физико-химическим показателям соответствует требованиям СТБ 1122-98.

Разработанный слабоалкогольный напиток, в основу которого входит мятно-калиновый экстракт, имеет приятный, оригинальный, кисло-сладкий вкус и легкий, гармоничный, округленный аромат. Он обладает антиоксидантным действием, что связано с применением

сырья, снижающего негативное влияние на организм человека окислительных реакций, происходящих под действием различных неблагоприятных факторов, таких как стрессовые ситуации, неправильное питание, а также потребление алкоголя, кроме того может усиливать защитные свойства органов и систем.

Состав напитка формирует сложную поликомпонентную систему, представленную комплексом экстрактивных веществ, что с одной стороны, способствует созданию продуктов с целевым назначением, а с другой стороны – присутствие в сырье природных консервантов позволяет повысить биологическую стойкость напитка при хранении.

Кислоты напитка в комбинации с фенольными соединениями калино-мятного экстракта способствуют усилению антиоксидантного действия последних. Повышение антиокислительных свойств приводит к увеличению стойкости напитка вследствие снижения интенсивности протекающих окислительных процессов.

Таким образом, применение натурального калинового сока и мяты перечной при разработке рецептуры нового слабоалкогольного напитка не только способствует созданию гармоничного вкуса и аромата, но и повышает пищевую ценность, а также благоприятно влияет на стабильность напитка при хранении. Новый слабоалкогольный напиток отвечает современным требованиям рынка, учитывает основные тенденции его развития и реализует одно из приоритетных направлений в работе производителей слабоалкогольных напитков: внедрение инноваций, творческий и научный подход при разработке рецептур.

Производство новых слабоалкогольных напитков не требует сложного аппаратного оформления и больших затрат на приобретение дополнительных единиц оборудования, и поэтому может быть осуществлено на предприятиях пивобезалкогольной или винодельческой промышленности.

Заключение

Установлено повышенное содержание питательных и биологически активных веществ в плодах, соке и выжимках калины, а также в исследованных лекарственных травах. Даны рекомендации по использованию их в качестве сырья при производстве натуральных экстрактов. Определены оптимальные режимы экстракции для каждого вида сырья и отмечены экстракты, характеризующиеся наибольшим выходом сухих веществ и наивысшей антиоксидантной активностью. Получены данные по физико-химическому составу, антиоксидантной активности, проведена комплексная органолептическая оценка, на основании чего полученные экстракты рекомендованы в качестве основы для производства слабоалкогольных напитков. Разработана рецептура нового слабоалкогольного напитка с использованием экстракта мяты перечной на основе калинового сока и изучены его основные физико-химические и органолептические свойства.

Литература

- 1 Кацерикова, Н.В. Моделирование показателей качества безалкогольных коктейлей на основе экстрактов растительного сырья / Н.В.Кацерикова, А.Н.Солопова, Н.И.Одышев // Пиво и напитки. – 2007. – №3. – С. 38.
- 2 Вековцев, А.А. Производство сухих растительных экстрактов и оценка их качества / А.А.Вековцев, А.Н.Австриевских, Е.О.Ермолаева, В.М. Позняковский // Пиво и напитки. – 2005. – №1. – С. 42–43.
- 3 Сайфулина, З.Р. Товароведно-технологическая характеристика дикорастущих черники и калины и продуктов их комплексной переработки : дисс. к-та тех.наук / З.Р.Сайфулина. – Новосибирск: 2003. – 150 с.
- 4 Андрушкевич, Т.М. Калина – ягода лечебная / Т.М. Андрушкевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – №3. – С.48–49.

Поступила в редакцию 1.12.2008