

Функциональные напитки на основе растительного сырья Красноярского края как средство адаптации организма к негативным условиям окружающей среды

М.В.Лунев, Д.Носов*, О.В.Гоголева*, Г.Г.Первышина*

МОУ «Гимназия №10, г.Красноярск, 8(3912)602103

*ГОУ ВПО «Красноярский государственный торгово-экономический институт», г.Красноярск, 8(3912219516), eva_apple@mail.ru

Интенсивное и многокомпонентное загрязнение воздушной среды населенных мест края, в первую очередь промышленных городов, где проживает 51,5% населения края, относится к числу приоритетных факторов окружающей среды и может оказать негативное воздействие на здоровье населения, обуславливая распространение экологически зависящих заболеваний. С 2000 года наметилась тенденция к увеличению объемов выбросов основных загрязняющих веществ, при этом к 2005 году заметно увеличились выбросы бенз(а)пирена (рост составил 30,0% по отношению к 2000 году), фенола (78,5%), формальдегида (16,3%), диоксида азота (16,1%), фтористого водорода (53,2%), аммиака (13,9%), оксида углерода (23,0%). Несмотря на незначительное снижение за рассматриваемый период выбросов пыли (4%), сероводорода (62,7%), сероуглерода (99,5%), хлора (38,4%) можно отметить увеличение общего количества валовых выбросов на 3,5% [1].

При этом наблюдается рост числа заболеваний населения, которые можно отнести к восьми нозологическим группам. Причем, заболеваемость болезнями органов дыхания является ведущей во всех административных территориях края. Так, из числа населения городов края, проживающего в условиях воздействия тех или иных загрязняющих веществ, подвергаются риску заболеть болезнями органов дыхания 1294,4 тыс. человек, причем максимальной нагрузке от действия вредных поллютантов через атмосферный воздух подвергаются жители городов Красноярск и Норильск. Очевидно, что с точки зрения влияния факторов среды обитания на уровень заболеваемости населения данной патологией, крупные промышленные города представляют наибольший интерес по следующим причинам: в них проживает более половины жителей края; 94% от объема выбросов загрязняющих веществ атмосферный воздух приходится на их долю; имеются данные о состоянии загрязнения атмосферного воздуха; данные о состоянии заболеваемости населения более достоверные в связи с более высоким уровнем оказания медицинской помощи населению.

В связи с этим весьма актуальными становятся проблемы создания продуктов функционального назначения, обеспечивающих сохранение и повышение показателей здоровья человека при негативном воздействии окружающей природной среды. Перспективным направлением в создании функциональных напитков остается применение настоев и экстрактов из отечественного растительного сырья, содержащего широкий спектр веществ различной фармакологической направленности. Растительные экстракты в составе напитков повышают тонус организма, адаптивные возможности нервной системы, устойчивость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, обладают антиоксидантными свойствами [2-4].

Из растительного сырья, с использованием биотехнологий его переработки, получают концентраты, концентрированные основы, экстракты, обогащенные как легкоусвояемыми веществами углеводной, белковой природы, продуктами гидролиза некрахмалистых полисахаридов, так и биологически активными соединениями. Напитки, обогащенные природными физиологически активными компонентами, и создающие определенный уровень их содержания в организме человека, способны оказывать оздоровительное или профилактическое действие на организм человека. Потребление подобных напитков способствует очищению организма от ионов тяжелых металлов, снижает негативное действие ионизирующих облучений, содержание холестерина в крови, токсинов, укрепляет сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Рассматриваемое в настоящей работе растительное сырье может быть подразделено на два класса:

- трава душицы обыкновенной, лист бадана толстолистого, трава зверобоя обыкновенного – снижающее негативное воздействие окружающей среды на организм человека, в том числе и используемое при лечении заболеваний верхних дыхательных путей
- ягодного растительного сырья - плоды рябины обыкновенной, используемые при истощении и малокровии.

Для проведения исследований растительное сырье заготавливали в периоды, определенные осенью в период созревания, определенные в [5], в Балахтинском и Уярском районах Красноярского края. Выбор места заготовки был обусловлен его удаленностью от промышленных центров и соответственно, благополучностью в экологическом отношении. Определение основных физико-химических показателей, как исходного сырья, так и продуктов его переработки проводили согласно [6-8].

1. Травянистое растительное сырье (трава душицы обыкновенной, лист бадана толстолистого, трава зверобоя обыкновенного)

Соответствие лекарственного растительного сырья нормируемым показателям качества определяется путем проведения товароведного анализа, состоящего из комплекса методов, позволяющих определить подлинность и доброкачественность растительного сырья.

Одним из основных предполагаемых лечебно-профилактических качеств разрабатываемого напитка являются его антиоксидантные свойства, которые обусловлены содержанием БАВ (дубильных веществ, аскорбиновой кислоты, эфирного масла и т.д.). поэтому было изучено содержание данных веществ в растительном сырье (табл.1).

Таблица 1 – Содержание БАВ в растительном сырье

Наименование сырья	Водорастворимые вещества, %	Дубильные вещества, %	Редуцирующие вещества, %	Эфирные масла, %
Трава зверобоя продырявленного	26,9 ± 1,2	1,6 ± 0,2	1,5 ± 0,5	-
Трава душицы обыкновенной	53,1 ± 1,2	9,5 ± 0,4	21,2 ± 1,0	0,7 ± 0,2
Лист бадана толстолистого	44,1 ± 1,4	19,9 ± 1,4	16,3 ± 1,5	-

Дальнейшим этапом исследований явилось установление параметров процесса экстрагирования составленных композиций из растительного сырья. соотношение сырья и экстрагента с учетом коэффициентов водопоглощения. Для исследуемого растительного сырья оптимальные соотношения были 1:10. Время экстрагирования исследуемого фитосырья устанавливали по максимальному выходу сухих веществ и органолептическим показателям экстрактов. Содержание сухих веществ в экстрактах определяли рефрактометрическим методом (табл.2).

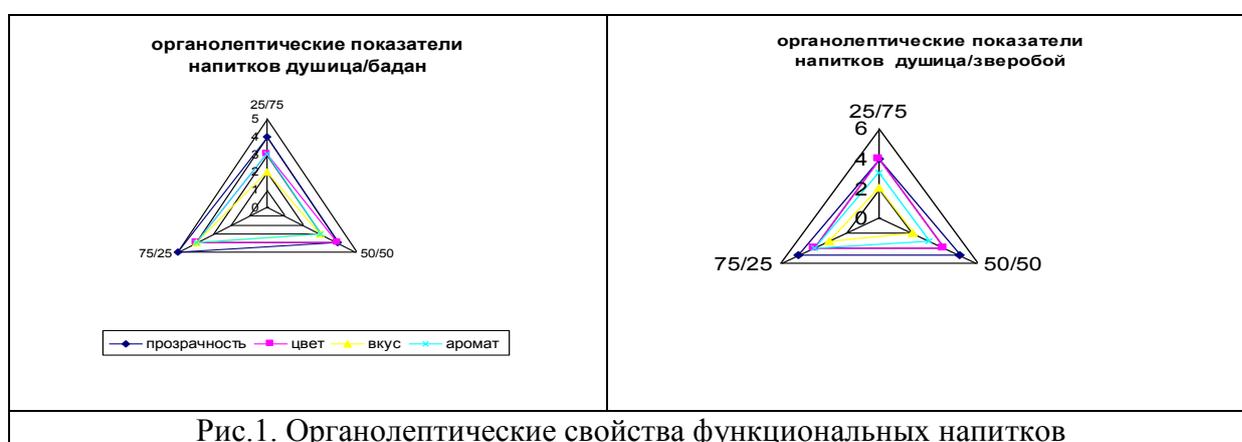
Полученные экстракты обладают высокими органолептическими органолептическими и физико-химическими показателями, что определяет их использование в производстве концентрированных основ безалкогольных напитков.

При разработке рецептур функциональных напитков использовали растительные экстракты традиционного растительного сырья с широким спектром биологического действия. Количество экстракта, вносимого в состав рецептур напитков, определяется порогом ощущений (рис.1).

При изучении физико-химических показателей разработанных функциональных напитков было отмечено наиболее оптимальное соотношение композиций, представленных в табл.3:

Таблица 2 - Содержание сухих веществ и их органолептические показатели

Наименование сырья	Время настаивания, ч	Массовая доля сухих веществ, %	Органолептические показатели экстракта		
			цвет	вкус	аромат
Сбор №1: душица, бадан	0,5	1,7	коричневый	Слабо-выражена горечь	слабый травянистый
	1,5	2,1	темно-коричневый	горьковатый	травянистый
	2,5	2,7	темно-коричневый	горьковатый	травянистый
	4,0	3,0	коричневый	горьковатый	травянистый
Сбор №2: душица, зверобой	0,5	2,0	светло-коричневый	Слабо-выраж. горечь	слабый травянистый
	1,5	2,5	коричневый	горьковатый	травянистый
	2,5	3,0	коричневый	горьковатый	травянистый
	4,0	3,2	коричневый	горьковатый	травянистый



- Душица / бадан 25/75. характеризуется повышенным по сравнению с другими композициями данной серии содержанием дубильных веществ и витамина С.
- Душица / зверобой 75/25. Данная композиция имеет относительно повышенное содержание дубильных веществ по сравнению с другими композиционными составами этой линии.

Таблица 3 – Физико-химические показатели функциональных напитков.

Наименование сырья	Соотношение компонентов	Органические кислоты, %	Дубильные вещества, %	Витамин С мг/100мл
Сбор №1: душица, бадан	25/75	1,2 ± 0,3	2,7 ± 0,2	2,4 ± 0,6
	50/50	1,2 ± 0,4	2,2 ± 0,3	1,9 ± 0,7
	75/25	1,0 ± 0,3	2,0 ± 0,3	1,6 ± 0,7
Сбор №2: душица, зверобой	25/75	2,0 ± 0,5	1,4 ± 0,4	2,2 ± 0,8
	50/50	2,0 ± 0,4	1,6 ± 0,3	2,0 ± 0,5
	75/25	1,6 ± 0,3	1,8 ± 0,4	2,2 ± 0,7

2. Ягодное растительное сырье (плоды рябины обыкновенной).

Исходное сырье представляло собой плоды, имеющие овально-круглую форму, оранжево-красного цвета. Размер плодов составлял 6 мм.

Водные экстракты на основе растительного сырья получали традиционным способом настаивания, при следующих параметрах экстрагирования:

- соотношение сырье/экстрагент 1:20

- температура экстрагирования 80°C
- время экстрагирования 30 мин, трехкратное настаивание.

Как видно из данных, представленных в таблице 4, если для полного извлечения дубильных веществ в настой достаточно 30 минутной экстракции, то наиболее полное извлечение витамина С осуществляется после экстракции в течение 1,5 часов. Причем, стоит отметить, что в данном случае не было зарегистрировано снижение содержания витамина С вследствие достаточно низкой температуры экстрагирования.

Таблица 4. Динамика извлечения БАВ плодов рябины обыкновенной

Время экстракции, мин.	Органолептические показатели	Физико-химические показатели		
		ДВ, %	Витамин С, %	Орган. к-ты, %
30	Прозрачная жидкость соломенного цвета. Вкус горьковато-кислый. Аромат средний.	0,68±0,05	3,62±0,46	0,10±0,01
60	Прозрачная жидкость без цвета. Вкус горьковатый. Аромат слабый	0,68±0,05	4,82±0,28	0,10±0,02
90	Прозрачная жидкость без цвета. Вкус слабо-горьковатый. Аромат слабый	0,68±0,05	5,12±0,42	0,10±0,01
120	Прозрачная жидкость без цвета. Отсутствие вкуса и аромата	0,68±0,05	5,12±0,42	0,10±0,02

Таким образом, можно рекомендовать следующие условия получения настоев: соотношение сырье/экстрагент 1:20, температура экстрагирования 80°C, время экстрагирования 30 мин. Данный настой можно употреблять как с добавлением сахара, так и других подсластителей.

Обладая низкой калорийностью и достаточно широким спектром использования, предлагаемые функциональные напитки могут быть востребованы населением нашего региона в качестве продуктов, направленных на снижение негативного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Наличие дубильных веществ, аскорбиновой кислоты в сырье придает напиткам антиоксидантные свойства.

1. Государственный доклад «Об охране о состоянии окружающей среды в Красноярском крае в 2006 году» - г.Красноярск, 2007 - 232с.
2. Пехтерева, Н.Т. Функциональные напитки на основе растительного сырья / Н.Т.Пехтерева // Известия ВУЗов. Пищевая технология – 2004 - №1 – С.79-80.
3. Поверин, А.Д. Изучение химического состава дикорастущего сырья для производства чайных напитков / А.Д.Поверин, Д.И.Поверин, Ф.Г.Нахметов, А.Ф.Доронин // Хранение и переработка сельхозсырья – 2001 - №8 – С.55-57
4. Аникина, Е.В. Физико-химическая характеристика экстрактов из некоторых видов лекарственных растений как пищевых добавок / Е.В.Аникина // Растительные ресурсы - Л: Наука. - 1996 - т. XXXII - вып.4. - С.85-97.
5. Государственная фармакопея СССР. Выпуск 1. Т. I ГФХI. /Под ред. Ю.Г. Бобкова др. - М.: Медицина, 1987- 333 с.
6. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И.Ермаков, В.Е.Арасимович, М.И.Смирнова-Иконникова и др. – Л.: Колос, 1972 - 456 с.
7. Кушманова О.Д. Руководство к практическим занятиям по биологической химии / О.Д.Кушманова, Г.М.Ивченко – М.: Медицина, 1974 – 424 с.

8. Плешаков Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П.Плешаков – М.: Колос, 1985 – 255 с.