



ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 661.123:615.451.012:582.933

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИРОПА ПОДОРОЖНИКА БОЛЬШОГО

Э.Ф. СТЕПАНОВА¹, З.В. БАДАЛЬЯН²
А.М. ТЕМИРБУЛАТОВА¹
А.Ю. АЙРАПЕТОВА¹

¹ *Пятигорская государственная
фармацевтическая академия*

² *Северо-Осетинский
государственный университет
им. К. Хетагурова*

e-mail: e.f.stepanova@mail.ru

Разработаны технологические схемы производства нативного сока и сиропа из листьев подорожника большого. Проведены микробиологические исследования

Ключевые слова: сок, ферментация, технологическая схема, сироп.

Введение.

Одной из проблем современной медицины является обеспечение профилактики целого ряда заболеваний, которые вызваны дефицитом микроэлементов в организме человека, а также связаны с изменениями природных и социальных факторов.

Однако для получения необходимого эффекта в профилактических целях не всегда целесообразно использовать мощно действующие лекарственные средства, а следует применять парафармацевтические композиции, и особенно биологически активные добавки (БАД), полученные из лекарственных растений и природных веществ.

Объектом изучения явился подорожник большой (*Plantago major* L., сем. *Plantaginace*) [1]. Опыт медицины многих стран свидетельствует о многочисленных преимуществах растительных соков по сравнению с применением высушенного сырья. Хорошо известно, что сок из свежесобранных листьев подорожника большого успешно используют для лечения заболеваний желудка. Нами были проведены исследования по разработке технологической схемы получения нативного сока из сырья с целью последующего его введения в состав сиропа.

Материалы и методы.

В качестве объекта исследования использовали листья подорожника большого. Технологический процесс получения сока из листьев подорожника состоит из следующих основных операций: измельчение листьев; прессование; повторное измельчение жомы (с образованием второй порции сока и вторичного шрота); объединение первой и второй порций сока; консервирование сока (к полученному соку добавляют 25 частей этилового спирта 96% при постоянном перемешивании и хлорэтон); отстаивание в течение 7 суток; фильтрация. Стадия отжима первичного шрота трудоемка, но необходима, так как первичный шрот содержит 10% сока.

Предложена технологическая схема, которая обеспечивает выход сока не менее 65% (рис. 1). Установлены показатели качества сока подорожника большого: сухой остаток не менее 6,5%; содержание полисахаридов – 2,1%; флавоноидов – 0,0513%; сумма органических кислот – 1,32%; иридоидов – 0,777%.

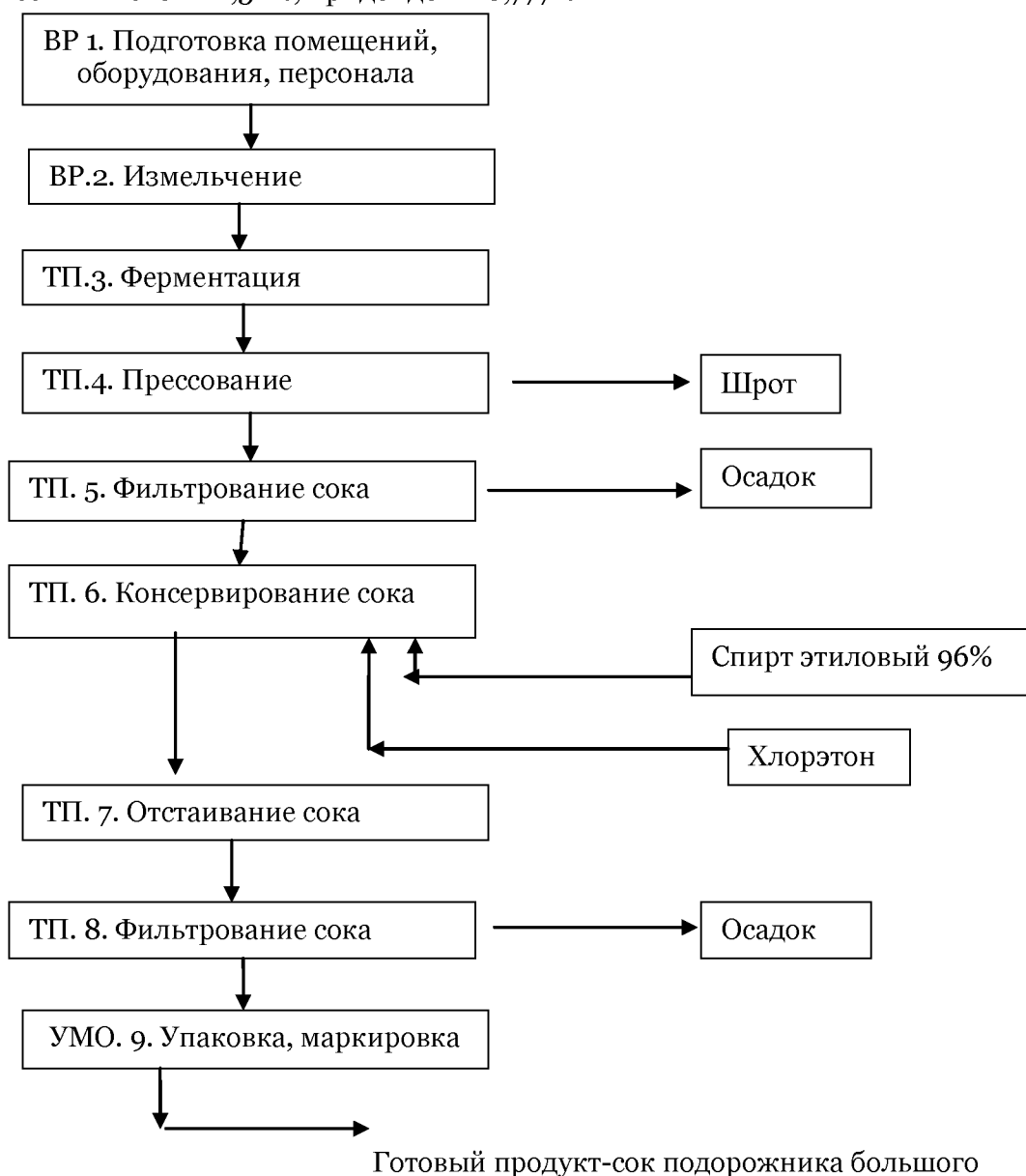


Рис. 1. Технологическая схема получения сока из листьев подорожника большого

Эффективными сиропами с бронхолитирующим действием являются сиропы с содержанием подорожника большого, сочетающего в себе секретолитические свойства полисахаридов с противовоспалительным и антибактериальным эффектами аукубина – вещества, относящегося к группе иридоидов. Аукубин обладает сильным противовоспалительным, антибактериальным и антиоксидантным эффектом, ингибируя пероксидное окисление липидов клеточных мембран бронхов и тем самым усиливая бронхолитическое действие полисахаридов.

Полученный по данной технологической схеме сок вводили в сироп подорожника в качестве действующего компонента.

Сиропы – нестерильные лекарственные формы. Наличие воды в сиропах создает благоприятные условия для роста и размножения микроорганизмов, поэтому применение консервантов необходимо.



Сироп с соком подорожника готовили по традиционной технологии сиропов с использованием лекарственного растительного сырья. В качестве «сладкой системы» были использованы простой сахарный сироп и раствор фруктозы 70% концентрации.

Проведенные исследования показали, что сироп обсеменен бактериальной флорой. Свежеприготовленные сиропы укладываются в нормы микробиологической чистоты, однако при хранении в условиях повышенной температуры, благоприятной для развития микрофлоры, бактериостатическим действием основа не обладает, поэтому было необходимо использование консервантов [2].

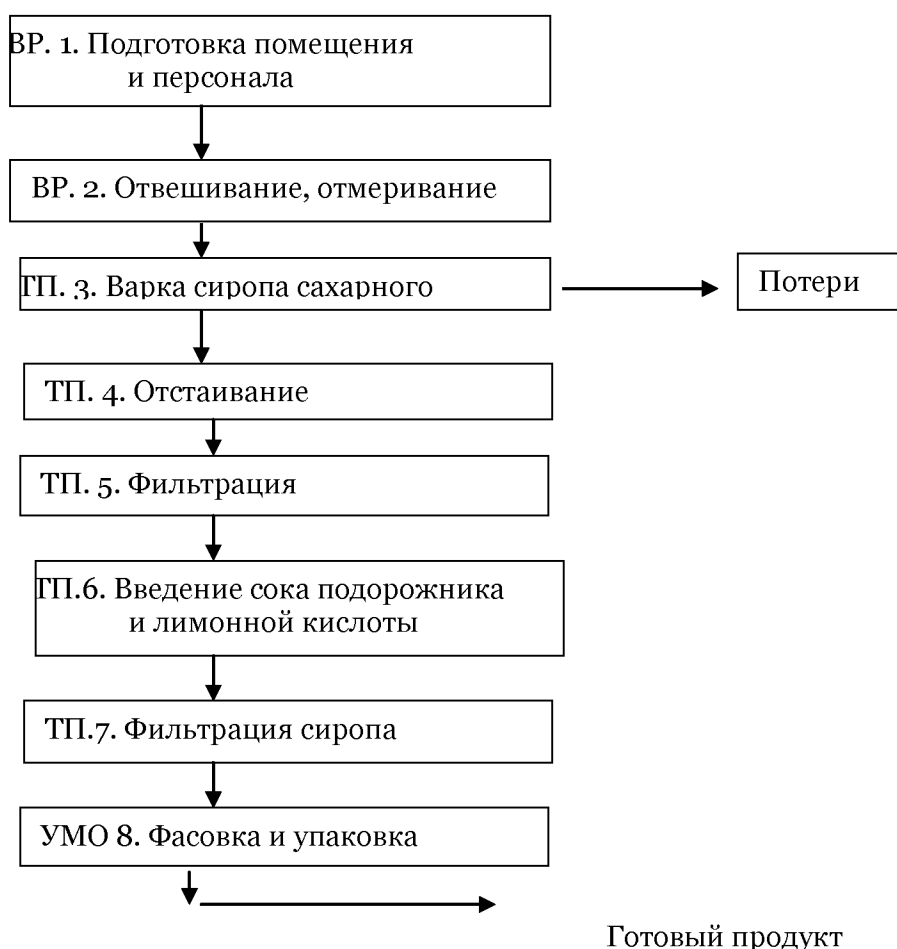


Рис. 2. Технологическая схема получения сиропа с соком подорожника

С целью выбора консервантов и их концентрации для защиты сиропов от микроорганизмов был приготовлен ряд составов с известными консервантами, разрешёнными к использованию в лекарственных препаратах и БАД к пище для внутреннего применения – сорбиновая и лимонная кислоты [3]. Сорбиновая кислота при добавлении её к сиропу изменила его окраску. Поэтому на данном этапе исследований она была исключена. Результаты исследований на микробиологическую чистоту консервированных сиропов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты определения микробиологической чистоты сиропа подорожника

Консервант	Число жизнеспособных микроорганизмов в 1 г сиропа				Наличие бактерий семейства <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	Бактерий		Грибов		
	Хранение 30 суток	Хранение 6 месяцев	Хранение 30 суток	Хранение 6 месяцев	
Сорбиновая кислота 0,5%	30	65	Менее 10	Менее 10	Нет



Лимонная кислота 0,5%	30	60	Менее 10	Менее 10	Нет
-----------------------	----	----	----------	----------	-----

Результаты показывают (табл. 1), что добавление консервантов улучшает микробиологическую чистоту сиропов. Сорбиновая кислота хорошо растворима в водной среде, имеет нейтральный вкус и запах, но при хранении образует кристаллы на стенках склянки. Поэтому в качестве консерванта была использована лимонная кислота [4].

Сироп получали введением сока подорожника в водный раствор смеси сахара и лимонной кислоты, вкусовой сироп – растворением сахара при нагревании до 100°C в воде очищенной. Введение экстракта с консервантом в сиропе проводили при температуре 60°C. После фильтрации сироп передают на фасовку.

Следующим этапом исследований было изучение органолептических свойств композитного сиропа с соком подорожника большого. Полученный сироп подвергали органолептической оценке по методике, разработанной И.Н. Андреевой. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Оценка органолептических свойств сиропа композитного с соком подорожника

Оценка органолептических свойств						Общая оценка восприятия
Внешний вид	Оценка	Цвет	Оценка	Вкус и запах	Оценка	
1	2	3	4	5	6	7
Вязкая прозрачная жидкость	7	Красно-малиновый	7	Кисло-сладкого вкуса с фруктовым запахом	12	25 Отлично

Анализ данных табл. 2 свидетельствует, что приготовленный сироп имеет высокую оценку по своим органолептическим показателям.

Так как сироп относится к БАД, он должен выдерживать требования СанПиН 2.3.2.1078-01, согласно которым в 1 г сиропа допускается не более 5 10³ КМАФАнМ, не более 50 дрожжевых и плесневых грибов при отсутствии бактерий семейств Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa. Результаты определения микробиологической чистоты сиропа приведены в табл. 3.

Результаты микробиологических анализов (табл. 3) свидетельствуют о достаточной степени микробиологической чистоты разработанного фитосиропа.

Таблица 3

Результаты исследования микробиологической чистоты сиропа

Объект исследования	Число жизнеспособных микроорганизмов в 1 г сиропа		Наличие бактерий семейств Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa
	бактерий	грибов	
Сироп с соком подорожника	< 10	< 10	Нет

Результаты качественного определения состава биологически активных веществ приведены в табл. 4.

Качественные реакции и ТСХ позволили подтвердить наличие основных БАВ, специфичных для изучаемых растительных компонентов.

Для количественного определения суммы окисляемых веществ и органических кислот использовали методики ГФ Х1. Результаты приведены в табл. 5.



Таблица 4

**Результаты качественного анализа
сиропа с помощью химических реакций и ТСХ**

Объекты исследований	Предлагаемая методика		Действующие вещества, подтвержденные качественными реакциями и ТСХ
	качественные реакции	ТСХ	
Сироп	Объем 2 мл Реактивы: 5 капель раствора железоммониевых квасцов – черно-зеленое окрашивание, исчезающее от прибавления разведенной серной кислоты		Фенольные соединения
	Реакция гидроксамовая проба. Объем: 2 мл Реактивы: 5 мл щелочного раствора гидроксилamina, 10 мл 1 моль/л раствора кислоты лористоводородной и 5 мл 1% раствора железа (III) хлорида в 0,1 моль/л растворе кислоты хлористоводородной: появляется сиреневое окрашивание	Пластика "Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ"	Иридоиды

Таблица 5

**Результаты количественного определения
биологически активных веществ в сиропах**

Показатели качества	Требования ТУ	Периоды хранения			
		6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес.
1	2	3	4	5	6
Сироп с соком подорожника					
1. Внешний вид и описание	Прозрачная жидкость темно-красного цвета	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
2. Запах	Специфический	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
3. Вкус	Кисло-сладкий	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
4. Плотность	1,300 - 1,330	1,325	1,325	1,325	1,335
5. Показатель преломления	1,440 - 1,460	1,451	1,452	1,452	1,465
6. Патока	Не допускается	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
7. Определение подлинности: а) иридоиды	Положительная	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
8. Количественное определение: Сумма окисляемых соединений, % органические кислоты, %	Не менее 0,030 Не менее 0,244	0,038 0,248	0,038 0,248	0,037 0,247	0,037 0,238
9. Микробиологическая чистота:					
КМАФАНМ, КОЕ/куб см, не более		Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.
БГКП (коли-формы), не допускается в куб см, г	1,0	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, не допускается в куб см, г	25	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.
Дрожжи и плесени (сумма) объемом куб. см, в котором не допускаются	40	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.	Выдерж.

Выводы.



Предложена технологическая схема изготовления сиропа, его нормы качества и определен срок годности, составляющий 18 месяцев.

Литература

1. Виды подорожника: содержание действующих веществ / С.А. Соснина, Г.И. Олешко, Л.Г. Печерская, В.Ф. Левинов // Фармация. – 2008. – № 8.-С. 21-24.
2. Степанова, Э.Ф., Темирбулатова А.М., Пантюхин А.В. / Разработка и фармакотехнологические исследования сиропа композитного состава с экстрактом родиолы розовой / Э.Ф. Степанова, А.М. Темирбулатова, А.В. Пантюхин // Материалы науч. программы XII спец. выставки Аптека-2005, 25-28 окт. – М., 2005. – С. 99-100.
3. Темирбулатова, А.М. Разработка состава и технологические исследования комплексного сиропа с экстрактом родиолы розовой / А.М. Темирбулатова, В.В. Жук, Э.Ф. Степанова // Известия вузов. Сев.-Кавк. регион. – Сер. Естественные науки. Спецвыпуск. Фармакология. – 2006. – С.55-57.
4. Темирбулатова, А.М. Разработка технологии и методик анализа сиропа с цветками гибискуса / А.М. Темирбулатова, А.Ю. Айрапетова // Актуальные проблемы управления здоровьем населения : сб.науч. тр.с междунар.участ. – Н. Новгород : НижГМА, 2010. – Вып. 3, ч. 2.– С. 303-305.

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY AND STANDARDIZATION OF SYRUP PLANTAIN

E.F. STEPANOVA¹, Z. V. BADALYAN²

A.M. TEMIRBULATOVA¹

A.Y. AYRAPETOVA¹

¹Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy

²North Ossetian State University
K. Khetagurova

e-mail: e.f.stepanova @ mail.ru.

The flowsheets of production of native juice and syrup from the leaves of plantain are developed. Microbiological researches were conducted

Key words: juice, fermentation, flowsheet, syrup.