

## Капельный метод определения содержания липофильных веществ в растительном сырье

П.П.Ветров, С.В.Гарная, В.А.Георгиянц

Национальный фармацевтический университет  
Харьков, Украина

Целью изучения липофильных комплексов и определения эффективности технологии их получения из лекарственного растительного сырья разработаны капельный метод и прибор для определения содержания липофильных веществ. Проведен сравнительный анализ липофильных комплексов, полученных в аппарате Сокслета и предлагаемым методом.

**Ключевые слова:** липофильные вещества, каротиноиды, аппарат Сокслета, капельный метод.

### ВВЕДЕНИЕ

Лекарственное растительное сырье перед использованием в фитохимическом производстве анализируют в соответствии с АНД. Для процесса экстракции особое значение имеют такие показатели, как содержание экстрактивных и действующих веществ, влажность и степень разрушенности растительного сырья, которые являются важными исходными данными при расчете процесса экстракции [5].

Для определения содержания экстрактивных липофильных веществ в растительном сырье в настоящее время используются известные методы. Однако они характеризуются рядом недостатков. Так, методика ГФ XI, основанная на достижении равновесия в системе «сырье — экстрагент», дает заниженные результаты, так как процесс экстракции останавливается после достижения равновесия [3]. При использовании метода экстракции в аппарате Сокслета основным недостатком является необходимость нагревания растительного сырья и экстрагируемых веществ в процессе извлечения, что приводит к разрушению термолабильных веществ [7].

Целью исследования была разработка прибора и метода выделения липофильных веществ для

последующего их физико-химического изучения, а также оценки эффективности технологии получения фитопрепаратов, в особенности если действующие вещества термолабильны.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами разработан капельный метод и прибор (рис. 1) для определения содержания липофильных веществ в растительном сырье, обеспечивающие мягкие условия экстрагирования и максимальный выход. При этом исключается температурное воздействие на растительное сырье, что позволяет сохранить термолабильные вещества в нативном состоянии.

Прибор состоит из экстрактора (1), в основании которого имеется сужение с расположенной в нем пористой перегородкой (2). К верхней части экстрактора (1) подсоединен напорный сосуд (3), снабженный игольчатым регулятором (4) скорости подачи экстрагента. Регулятор (4) закреплен в пробке (5) с впрессованной гайкой (6) и отверстиями для залива экстрагента в напорный сосуд (3) и связи с атмосферой. Под экстрактором (1)

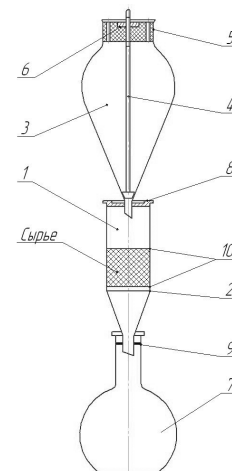


Рис. 1. Прибор для определения липофильных веществ.

ТАБЛИЦА 1

## Сравнительные результаты экстракции липофильных веществ и суммы каротиноидов предлагаемым методом (1) и в аппарате Сокслета (2)

Наименование растительного сырья	Метод	Выход липофильных веществ, %	Сумма каротиноидов		
			Содержание, мг%	Степень извлечения, %	Потери, %
Выжимки плодов облепихи	1	22,95	68,32	98,00	2,00
	2	22,79	65,88	94,51	5,49
Семена шиповника	1	6,28	8,96	97,39	2,61
	2	6,15	8,64	93,91	6,09
Мякоть шиповника	1	2,78	92,68	92,92	7,08
	2	2,82	87,10	87,33	12,67
Выжимки плодов аронии черноплодной	1	3,43	18,42	97,20	2,80
	2	3,45	17,82	94,03	5,97
Плоды рябины обыкновенной	1	2,72	13,45	95,73	4,27
	2	2,68	12,68	90,25	9,75
Цветки календулы	1	6,61	46,27	95,11	4,73
	2	6,22	43,54	89,50	10,50

расположен мерный сосуд (7) для сбора экстракта. Экстрактор (1) соединен с напорным (3) и мерным (7) сосудами посредством крышек (8, 9).

Процесс экстрагирования в предлагаемом приборе осуществляется следующим образом. Подготовленное для экстракции и взвешенное растительное сырье помещают внутрь экстрактора (встряхивая экстрактор для плотной укладки сырья), предварительно уложив на пористую перегородку бумажный фильтр. Сверху на сырье укладывают пористый стеклянный или бумажный фильтр для равномерного распределения экстрагента по всей поверхности экстрагируемого сырья. Устанавливают напорный сосуд (3), экстрактор (1) с растительным сырьем и мерный сосуд (7) последовательно на штатив друг над другом. В экстрактор (1) подают каплями растворитель из напорного сосуда (3) со скоростью, обеспечивающей отток из сырья экстракта, образованного предыдущей каплей. Капли экстрагента, попадая сверху на растительное сырье, извлекают растворимые вещества, и постепенно полученный экстракт за счет сил гравитации перемещается к нижним слоям исследуемого материала. При этом концентрация экстрактивных веществ достигает наибольшего значения на выходе из слоя растительного сырья. Экстракт собирается в мерном сосуде (7), из которого отбираются пробы на анализ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами были проведены сравнительные исследования по извлечению липофильных веществ и суммы каротиноидов из сухих выжимок плодов облепихи, семян и мякоти плодов шиповника, сухих выжимок плодов аронии черноплодной, плодов рябины обыкновенной, цветков календулы

предлагаемым методом и по методу [7] в аппарате Сокслета. Объектами были выбраны лекарственные растения, терапевтическая ценность которых определяется наличием целого ряда биологически активных веществ, в том числе каротиноидов [2, 6]. Известно, что каротиноиды являются лабильными веществами, разрушающимися под действием кислорода, света, высоких температур [1, 4]. Экстракцию растительного сырья проводили в течение 4 ч. В качестве экстрагента использовали гексан. Предварительно методом исчерпывающей экстракции было определено содержание масла и суммы каротиноидов в исследуемом сырье. Так, в сухих выжимках плодов облепихи содержание масла составило 23,45%, содержание суммы каротиноидов — 69,71 мг%, в семенах шиповника содержание масла — 6,78%, содержание суммы каротиноидов — 9,20 мг%, в мякоти плодов шиповника содержание масла — 2,83%, содержание суммы каротиноидов — 99,74 мг%, в сухих выжимках плодов аронии черноплодной содержание масла составило 3,62%, содержание суммы каротиноидов — 18,95 мг%, в плодах рябины обыкновенной содержание масла — 2,89%, содержание суммы каротиноидов — 14,05 мг%, в цветках календулы содержание масла — 6,95%, содержание суммы каротиноидов — 48,65 мг%. Результаты исследований предлагаемого (метод 1) и известного (метод 2) методов выделения липофильных веществ приведены в табл. 1.

Как видно из полученных результатов (табл. 1), выход липофильных веществ не зависит в значительной мере от способа экстракции. Однако, анализируя выход суммы каротиноидов, видно, что при экстрагировании каротиноидов в аппарате Сокслета их потери на 3,5-5,5% больше, чем при использовании предлагаемого метода. Это объясняется тем, что в аппарате Сокслета за счет тем-

пературного воздействия происходит частичное разрушение каротиноидов. В предлагаемом методе процесс экстрагирования проводится при комнатной температуре, что позволяет создать условия для большей сохранности каротиноидов.

Использование данного способа позволяет обеспечить сохранение извлекаемых веществ в нативном состоянии, получение экстрактов высоких концентраций и дает возможность использовать в качестве экстрагентов различные растворители и их смеси. Таким образом, разработан простой и экономичный способ, который позволит осуществить объективный входной контроль лекарственного растительного сырья.

## ВЫВОДЫ

1. Разработаны капельный метод и прибор для определения содержания липофильных, а также действующих веществ в лекарственном растительном сырье.

2. Сравнительный анализ предлагаемого метода и известного метода в аппарате Сокслета показал, что предлагаемый метод, исключающий температурное воздействие на растительное сырье, позволяет извлекать на 3,0-5,5% суммы каротиноидов больше, чем метод в аппарате Сокслета.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов / Г.Бриттон. — М.: Мир, 1986. — 422 с.
2. Ветров П.П. К вопросу о расширении сырьевой базы каротиноидсодержащих препаратов / П.П.Ветров, Т.Д.Носовская, С.В.Гарная // Фармаком. — 1992. — №1. — С. 29-30.
3. Государственная фармакопея СССР: 11-е изд., доп. — М.: Медицина, 1987. — Ч.1. — 336 с.

4. Кудрицкая С.Е. Каротиноиды плодов и ягод / С.Е.Кудрицкая. — К.: Вища школа, 1990. — 211 с.
5. Пономарев В.Д. Экстрагирование лекарственного сырья / В.Д.Пономарев. — М.: Медицина, 1976. — 202 с.
6. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология: Руководство для врачей / С.Я.Соколов. — М.: Медицинское информационное агенство, 2000. — 976 с.
7. Солодовниченко Н.М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати: Посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин / Н.М.Солодовниченко, М.С.Журавльов, В.М.Ковальов. — Х.: Золоті сторінки, 2001. — 408 с.

**П.П.Ветров, С.В.Гарна, В.А.Георгіянци. Крапельний метод визначення вмісту ліпофільних речовин у рослинній сировині. Харків, Україна.**

**Ключові слова:** ліпофільні речовини, каротиноїди, апарат Сокслета, крапельний метод.

*З метою вивчення ліпофільних комплексів та визначення ефективності технології їх одержання з лікарської рослинної сировини розроблені крапельний метод та прилад для визначення вмісту ліпофільних речовин. Проведений порівняльний аналіз ліпофільних комплексів, одержаних в апараті Сокслета та запропонованим методом.*

**P.P.Vetrov, S.V.Garnaya, V.A.Georgiyants. Drop method of determination of lipophilic substances in plant raw materials. Kharkiv, Ukraine.**

**Key words:** lipophilic substances, carotenoids, Sokslet apparatus, the drop method.

*With the aim of investigation of lipophilic complexes and determination of the technology efficacy of obtaining them the drop method and apparatus for determination of their content were elaborated. Comparative analysis of lipophilic complexes extraction by proposed and famous (in Sokslet apparatus) method was carried out.*

*Надійшла до редакції 14.03.2010 р.*