

УДК 581.6:543.64.545.2:616.36

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РУТИНА В ЖЕЛЧЕГОННОМ СБОРЕ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

В.В. Федотова, А.О. Легина

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ
Минздрава России, г. Пятигорск*

QUANTITATIVE DETERMINATION OF ROUTINE IN CHOLAGOGIC MIXTURE USING CAPILLARY ELECTROPHORESIS

V.V. Fedotova, A.O. Legina

*Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – a branch of Volgograd State Medical
University, Pyatigorsk
E-mail: bergenya@yandex.ru*

Для лечения заболеваний печени эффективно используются желчегонные сборы. Нами проводилось изучение сбора следующего состава: flores Helichrysi arenarii 1 ч., herba Hyperici perforate 1 ч., folia Urticae dioicae 1 ч. Целью данной работы являлось количественное определение рутина в желчегонном сборе методом капиллярного электрофореза. В результате установлено, что в желчегонном сборе содержится $0,61 \pm 0,02\%$ рутина.

Ключевые слова: желчегонный сбор, рутин, капиллярный электрофорез.

Фитотерапия заболеваний печени является актуальной задачей современной медицины [1, 6]. Для ее осуществления предложен желчегонный сбор следующего состава: бессмертника песчаного цветков 1 ч., зверобоя продырявленного травы 1 ч., крапивы двудомной листьев 1 ч. Проблема стандартизации сбора на основе лекарственных растений связана с тем, что наличие большого количества биологически активных веществ затрудняет выделение и анализ каждого из них [3, 4]. Так, количественное определение рутина в сборе желчегонном методом спектрофотометрии оказалось невозможно, поскольку отсутствует пик при длине волны 410 нм. Целью данного исследования стало количествен-

Cholagogic mixtures are effectively used for the treatment of liver diseases. We conducted a study of the mixture of the following composition: flores Helichrysi arenarii 1, herba Hyperici perforate 1, folia Urticae dioicae 1. The aim of this study is quantitative definition of rutin in cholagogic mixture by capillary electrophoresis. As a result, we have found that the cholagogic mixture contains $0,61 \pm 0,02\%$ rutin.

Keywords: cholagogic mixture, rutin, capillary electrophoresis.

ное определение рутина методом капиллярного электрофореза.

Компоненты желчегонного сбора – бессмертника песчаного цветки, зверобоя продырявленного трава и крапивы двудомной листья – были приобретены в аптеках г. Пятигорска. Сырье соответствовало требованиям нормативных документов. В работе использовался стандартный образец рутина (Merck).

Метод капиллярного электрофореза уже достаточно широко используется в анализе растительного сырья [2, 5, 7].

Анализ проводили с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-105М» (ООО «Люмэкс-Маркетинг», г. Санкт-Петербург) с кварцевым капилляром

диаметром 75 мкм, общей длиной 60 см и эффективной длиной 50 см. Для подготовки капилляра проводили его последовательную промывку водой, раствором хлористоводородной кислоты 1М, водой, раствором натрия гидроксида 0,5М, водой, раствором ведущего электролита. Детектирование осуществляли спектрофотометрически при длине волны 365 нм. Анализ проводили при 20 кВ и температуре 20 °С. В качестве ведущего электролита использовали раствор натрия тетрабората 0,01 М.

Аналитическую пробу сбора измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 3,0 г (точная навеска) измельченного сырья помещали в колбу со шлифом вместимостью 250 мл, добавляли 100 мл спирта этилового 70%. Колбу присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 часа, периодически встряхивая для смывания ча-

стиц сырья со стенок колбы. Горячее извлечение фильтровали через вату в мерную колбу вместимостью 100 мл так, чтобы частицы сырья не попадали на фильтр. После охлаждения объем извлечения доводили спиртом этиловым 70% до метки и перемешивали. Перед вводом раствор центрифугировали при 7000 мин⁻¹ в течение 5 мин.

Приготовление раствора стандартного образца рутина: около 0,005 г (точная навеска) рутина, предварительно высушенного при температуре 130-135 °С в течение 3 ч, растворяли в 85 мл спирта этилового 70% в мерной колбе вместимостью 100 мл при нагревании на водяной бане, охлаждали, доводили объем раствора тем же спиртом до метки и перемешивали.

Содержание рутина в сборе желчегонном в процентах (X) вычисляли по формуле (1):

$$X = \frac{C \cdot m_0 \cdot 100 \cdot 100}{C_0 \cdot m \cdot (100 - W)}, \quad (1)$$

где C – концентрация рутина в испытуемом растворе, в мг/л;

C_0 – концентрация СО рутина, в мг/л;

m – масса сбора, в г;

m_0 – масса СО рутина, в г;

W – потеря в массе при высушивании сбора, в %.

Результаты анализа раствора стандартного образца рутина и извлечения из исследуемого сбора представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

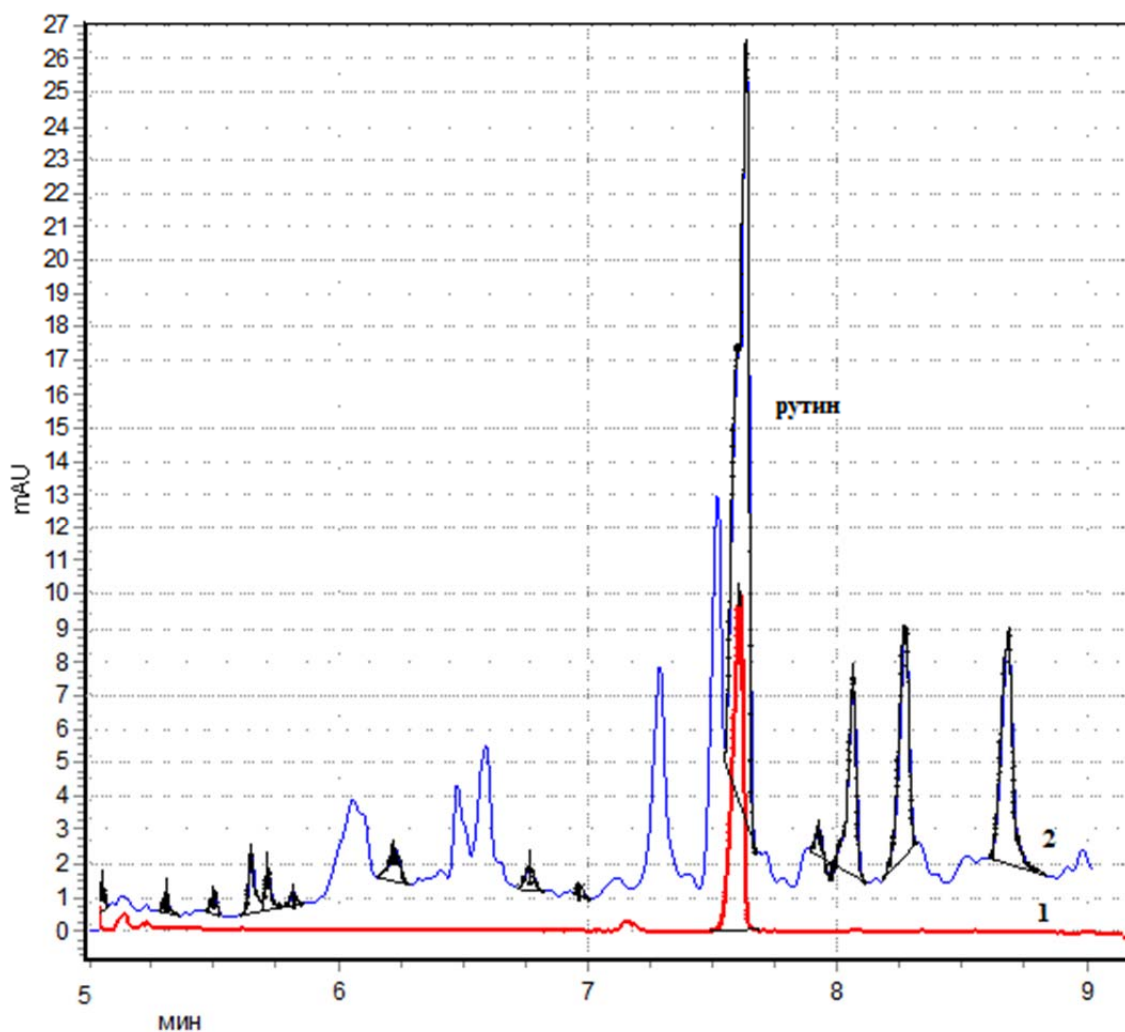


Рисунок 1 – Электрофореграмма раствора стандартного образца рутина (1) и извлечения из желчегонного сбора (2)

Таблица 1 – Содержание рутина в желчегонном сборе

Содержание рутина, %	Метрологические характеристики
0,60	$\bar{X} = 0,61$ $S = 0,0216$ $S_{\bar{X}} = 0,0088$ $\Delta\bar{x} = 0,02$ $\varepsilon = 3,56\%$
0,64	
0,59	
0,62	
0,61	
0,58	

Таким образом, содержание рутина в сборе желчегонном составляет $0,61 \pm 0,02\%$.

Выводы

В результате проведенного исследования было впервые установлено, что количественное содержание рутина в желчегонном сборе составляет $0,61 \pm 0,02\%$. Исследование извлечения, которое включает в себя большое количество биологически активных веществ, было успешно проведено методом капиллярного электрофореза.

Библиографический список

1. Аджиенко В.Л. Социологические закономерности клинических исследований лекарственных средств: Автореф. дис. д-ра мед. н. / Волгоградский государственный медицинский университет. – Волгоград, 2008. – 48 с.
2. Гаврилин, М.В. Использование капиллярного электрофореза для оценки качества цветков ромашки / М.В. Гаврилин, С.П. Сенченко // Химико-фармацевтический журнал. – 2009. – Т.43, №10. – С. 47-49.
3. Гончарова, Т.С. Возможность использования лекарственного растительного сырья при лечении онкологических заболеваний / Т.С. Гончарова, С.П. Лукашук // Фармация и фармакология. – 2015. – № 1(8). – С. 11-13.
4. Исследование противодиабетического сбора / Д.А. Коновалов, А.А. Акопов, И.В. Пшукова и др. // Научное обозрение. – 2008. – № 3. – С. 19-20.
5. Манукян, К.А. Определение аллиина в надземной части лука медвежьего (*Allium ursinum* L.) методом капиллярного электрофореза / К.А. Манукян, С.П. Сенченко, Е.В. Компанцева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, №3(2). – С. 741-743.
6. Сравнительная оценка гепатозащитной активности флавоноидов при курсовой алкоголизации у крыс / Е.О. Сергеева, Е.Г. Доркина, Л.А. Саджая и др. // Фармация и фармакология. – 2014. – № 5(6). – С. 29-34.
7. Zhang, Yu. Separation and determination of flavonoids in *Ixeridium gracile* by capillary electrophoresis / Yu Zhang, Liang Zhao, Yan-Ping Shi // Journal of Chromatographic Science. – 2007. – Vol. 45. – P. 600-604.

*Федотова Виктория Владимировна – преподаватель кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО «ВолгГМУ» Минздрава России. Область научных интересов: фармакогностическое изучение золотарника кавказского (*Solidago caucasica* Kem.–Nath.) флоры Северного Кавказа; изучение биологически активных веществ растительного сырья методом капиллярного электрофореза. E-mail: bergenya@yandex.ru.*

Легина Анастасия Олеговна – студент Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО «ВолгГМУ» Минздрава России. Область научных интересов: фармакогностическое изучение желчегонного сбора.

ПРАВИЛА ПОДАЧИ РУКОПИСЕЙ

(составлены с учетом «Единых требований к рукописям, предоставляемым в биомедицинские журналы», разработанных Международным комитетом редакторов медицинских журналов)

«Фармация и фармакология» – научно-практический рецензируемый журнал, посвященный широкому спектру современных проблем в рассматриваемой области.

В журнале имеются следующие разделы: 1) обзоры, лекции, 2) фармакогнозия, ботаника, 3) фармацевтическая технология и биотехнология, 4) фармацевтическая и токсикологическая химия, 5) фармакология и клиническая фармакология, 6) информационные технологии в фармации, 7) управление и экономика фармации, 8) экономика и менеджмент медицины, 9) фармацевтическое образование, 10) краткие сообщения, 11) дискуссии, рецензии, юбилеи, научные школы, история фармации и фармакологии, 12) рекламные материалы.

Общими критериями для публикации статей в журнале «Фармация и фармакология» являются актуальность, новизна материала и его ценность в теоретическом и/или прикладном аспектах. Редакция обеспечивает рецензирование рукописей.

Статьи представляются в редакцию только в электронном виде по адресу pharmjournal@mail.ru или gio.pmf@gmail.com в формате *.doc или *.docx.

Текст должен быть напечатан черным шрифтом TimesNewRoman (кегель 14), с межстрочным интервалом 1,5 с полями: сверху, снизу – 20 мм, слева – 30 мм, справа – 20 мм. Все страницы должны быть последовательно пронумерованы.

Для оригинальной статьи суммарный объем не должен превышать 15 страниц (формат бумаги А4), для краткого сообщения – 4 страницы. Объем и оформление других видов работ (обзор, лекции или иное) согласуются с редакцией заранее.

Рукопись оригинальных статей (и кратких сообщений) должна включать в себя следующие разделы: 1) титульный лист; 2) резюме; 3) ключевые слова; 4) введение; 5) материалы и методы; 6) результаты и их обсуждение; 7) выводы; 8) список литературы; 9) информация об авторах (научная степень, должность, область научных интересов, E-mail). Структура обзорных статей в пунктах 5-7 может быть иной.

Титульный лист оформляется на отдельной странице и включает УДК, название статьи, количество рисунков и таблиц, фамилию, имя, отчество, ученую степень и ученое звание, место работы, e-mail, область научных интересов каждого автора, а также их подписи. Если авторов несколько, то сведения и подписи указываются в порядке очередности, установленной ими самими с обязательным указанием автора для переписки. Титульный лист может быть отправлен в редакцию по электронной почте (фотография или в отсканированном виде).

Резюме точно отражает содержание статьи и включает актуальность, цель исследования, материалы и методы, результаты, выводы. Общий объем не должен превышать 200-250 слов. Обязательно приводится 3-7 ключевых слов.

Во введении отражается актуальность работы, ставится цель исследования или выдвигается гипотеза. В разделе «Материалы и методы» подробно перечисляются методы исследования, в том числе статистические, аппаратура, реактивы, для растительного сырья место и время заготовки.

Результаты представляют в тексте, таблицах или рисунках в логической последовательности, начиная с основных или наиболее важных сведений. Не следует повторять в тексте данные, указанные в таблицах или на рисунках.

Каждая таблица должна иметь номер (арабскими цифрами) и название (без сокращений). В тексте приводится обязательное указание, например, табл. 1. Все графы в таблице должны иметь заголовок, все сокращения – расшифрованы в примечании к таблице.

Рисунки располагаются непосредственно в тексте после первого упоминания. Также они должны быть дополнительно приложены в электронном виде в форматах *.tif, *.psx, *.bmp, *.jpeg (*.xls, *.xlsx, *.ppt, *.pptx для графиков и диаграмм). Рисунок должен включать минимальное число обозначений, все пояснения выносятся в подпись под рисунком.

Для экспериментальных исследований рекомендуется начать обсуждение, кратко суммировав основные данные, затем проанализировать возможные механизмы или толкование этих данных, сравнить и сопоставить результаты других соответствующих исследований, указать ограничения исследования и проанализировать возможное применение полученных результатов в предстоящих исследованиях и практике.

Список литературы составляется в алфавитном порядке, на отдельной странице в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Когда число авторов превышает 3, используются формулировки «et al.» и «и др.». Ссылки в тексте статьи обозначаются арабскими цифрами в квадратных скобках (например, [1]). Фамилии иностранных авторов в тексте даются в оригинальной транскрипции.

В материалах, направленных в журнал, должна быть использована система СИ. Все аббревиатуры, используемые в статье, должны быть расшифрованы, кроме символов химических элементов и сокращенных названий общеизвестных метрических единиц.

Направление в редакцию работ, уже переданных в другие издания или напечатанных в них, не допускается. Рукописи, не принятые к печати, авторам не возвращаются. Рукописи, оформленные с нарушением правил, редакцией не рассматриваются. Редакция оставляет за собой право публиковать принятые к печати статьи в том виде и последовательности, которые представляются оптимальными для журнала.