

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ТРАВЕ ГОРЦА ПОЧЕЧУЙНОГО

А. А. Мальцева<sup>1</sup>, А. С. Чистякова<sup>1</sup>, А. А. Сорокина<sup>2</sup>, А. И. Сливкин<sup>1</sup>, С. А. Логунова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет

<sup>2</sup> Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

Поступила в редакцию 27.02.2013 г.

**Аннотация.** Разработана методика количественного определения флавоноидов в траве горца почечуйного методом дифференциальной спектрофотометрии в пересчете на рутин. Подобраны оптимальные условия проведения эксперимента. Относительная ошибка определения 1.12%. Содержание суммы флавоноидов в траве горца почечуйного находится в пределах 1.75 - 1.77 %

**Ключевые слова:** Флавоноиды, количественное определение, УФ – спектрофотометрия, трава горца почечуйного.

**Abstract.** The technique of quantitative determination of flavonoids in the Herba Polygoni persicariae by differential spectrophotometry in terms of routines. Optimal conditions of the experiment. The relative error in determining 1.12%. Content of total flavonoids in the grass Highlander pochechuynogo are within 1.75-1.77%

**Keywords:** Flavonoids, quantification, UV - spectrophotometry, Herba Polygonum persicaria.

### ВВЕДЕНИЕ

Горец почечуйный – *Polygonum persicaria L.* - это однолетнее травянистое растение семейства гречишные – *Polygonaceae*, широко распространенное в средней полосе России. Лекарственное растительное сырье - Трава горца – *Herba Polygoni*, включена в ГФ XI в качестве кровоостанавливающего средства, применяемого в форме отвара [1].

Водные извлечения из травы горца почечуйного обладают выраженными кровоостанавливающими свойствами, проявляющимися в повышении вязкости и свертываемости крови, а также заметно повышают сократительную способность гладкомышечных органов. Кроме того, препараты растения оказывают слабительное, мочегонное и незначительное противовоспалительное действие, обладают сосудосуживающими свойствами [2].

Горец почечуйный издавна применялся в народной медицине для лечения геморроя (почечуя), его кровоостанавливающие и противовоспалительные свойства используют при лечении геморроидальных кровотечений. Лечебный эффект препаратов горца почечуйного при геморрое обусловлен также слабительными свойствами растения и способностью усиливать моторику кишечника .

Согласно литературным данным, основными действующими веществами горца являются флавоноиды, а также дубильные вещества, эфирные масла и витамин К, органические кислоты и другие соединения.

В ГФ XI представлено описание внешних признаков цельного и измельченного сырья горца, а также микроскопии цельного сырья, кроме того, согласно фармакопейной статье, стандартизация травы горца почечуйного проводится по внешним признакам, а разделы, касающиеся качественного и количественного определения, отсутствуют [1] (табл. 1).

Таблица 1  
Содержание нормативной документации на траву горца почечуйного

Нормативный документ		ГФ XI, ст 58, 334 стр.
Раздел нормативного документа	Внешние признаки	Цельное сырье, измельченное сырье
	Микроскопия	Описание препарата листа с поверхности
	Качественные реакции	Не представлены
	Числовые показатели	Цельное сырье, измельченное сырье
	Количественное определение	Не представлено
	Микробиологическая чистота	Не представлена
	Упаковка	Цельное сырье, измельченное сырье
	Срок годности	2 года

Учитывая несовершенство имеющейся нормативной документации на сырье, а также широкий спектр практической направленности изучаемого объекта необходимость разработки методов контроля качества травы горца почечуйного по содержанию одной из основных групп действующих соединений, следует считать актуальным.

Целью работы являлось проведение количественного определения суммы флавоноидов в траве горца почечуйного.

### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Объектом исследования являлась трава горца почечуйного, приобретенная в аптеке г. Воронежа, фирмы Иван – чай.

В основе методики количественного определения суммы флавоноидов лежит свойство последних образовывать окрашенный комплекс со спиртовым раствором алюминия хлорида.

При этом наблюдается bathochromный сдвиг длинноволновой полосы поглощения в сторону больших длин волн. В качестве аналитической использовали длину волны 412 нм, в которой имеется максимум поглощения, характерный для продукта взаимодействия рутина со спиртовым раствором алюминия хлорида, использованного в качестве стандартного образца. Применение исследуемого раствора в качестве контрольного образца позволяет исключить влияние примесных и других окрашенных соединений на результаты эксперимента [3,4,5].

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В ходе эксперимента нами были изучены условия экстракции флавоноидов из травы горца в зависимости от экстрагента, соотношения сырья : экстрагент, степени измельченности сырья, времени экстрагирования, времени, необходимого для созревания окраски продуктов взаимодействия флавоноидов с раствором хлорида алюминия, а также стабильность полученного комплекса во времени.

Таблица 2

Содержание флавоноидов в траве горца почечуйного в зависимости от полярности растворителя

Растворитель	Полярность	Содержание флавоноидов, %
Вода	10.20	1.18±0.01
Спирт этиловый 30%	8.40	1.36±0.01
Спирт этиловый 50%	7.25	1.42±0.02
Спирт этиловый 70%	6.07	1.73±0.02
Спирт этиловый 90%	4.89	1.18±0.02
Этилацетат	4.40	0.078±0.001
Хлороформ	4.10	0.44±0.01
Гептан	0.20	0.086±0.002

Лучшим экстрагентом для выделения флавоноидов из травы горца был выбран спирт этиловый 70% при соотношении сырья и экстрагента 1:50 (табл. 2, 3).

При определении оптимальной степени измельченности сырья использовали частицы сырья, проходящие через сито с диаметром отверстий 0.2; 0.5; 1; 2 и 3 мм (табл. 4). При этом максимальное содержание флавоноидов достигается при использовании фракции сырья с размером частиц 1 мм.

Оптимальное время экстракции, согласно экспериментальным данным, составило 60 минут (рис. 1). Время, необходимое для созревания окраски продуктов взаимодействия флавоноидов с раствором хлорида алюминия - 40 минут (рис. 2.).

Рассчитаны метрологические характеристики методики (табл.5).

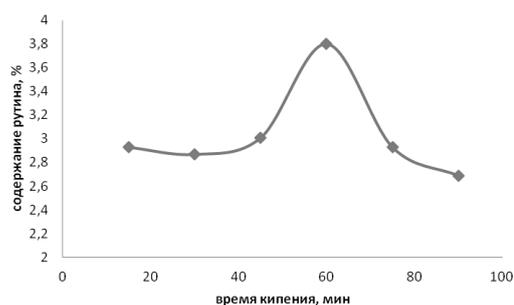


Рис. 1. Выход флавоноидов из травы горца в зависимости от времени экстрагирования

Таблица 3

Выход флавоноидов из травы горца почечуйного в зависимости от соотношения сырья : экстрагент

Сырье:экстрагент	1:20	1:30	1:50	1:70	1:90	1:100
Выход флавоноидов, %	0,67%	0,84%	1,75%	1,15%	0,86%	0,73%

Таблица 4

Влияние степени измельчения на выход флавоноидов в траве горца почечуйного

Размер частиц, мм	3 мм	2 мм	1 мм	0,5 мм	0,2 мм
Выход флавоноидов, %	0,82%	1,42%	1,76%	1,28%	0,97%

Метрологические характеристики УФ – СФ методики определения флавоноидов в траве горца

Объект исследований	Параметры							
	f	x	S <sup>2</sup>	S	S <sub>y</sub>	t(p,f)	±ΔX	ε, %
Трава горца	5	1,77	0,0025	0,05	0,02	2,57	0,021	1,12

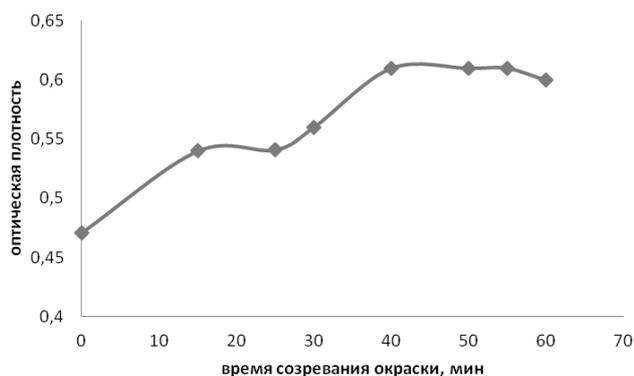


Рис. 2. Время созревания окраски комплекса флавоноидов с раствором хлорида алюминия

Для подтверждения линейности методики была получена градуировочная зависимость, представленные на рис. 3.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, были проведены исследования по разработке методики количественного определения суммы флавоноидов в траве горца в пересчете на рутин. Определены оптимальные условия проведения эксперимента. Рассчитаны основные метрологические характеристики методики

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная фармакопея СССР. – 11-е изд. — М. : Медицина, 1989. — Вып. 2: Лекарственное растительное сырьё. — 400 с.

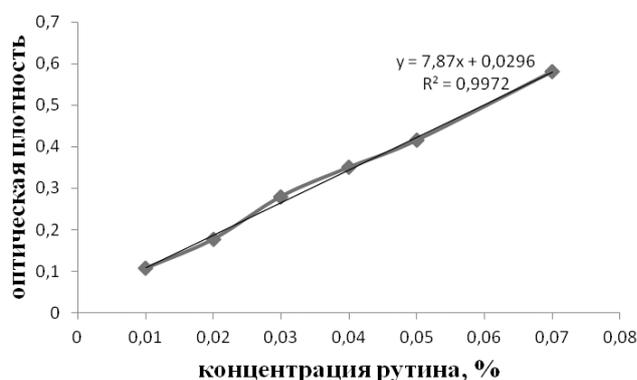


Рис. 3. Градуировочная зависимость для определения флавоноидов в траве горца методом УФ - СФМ

2. Киселева Т.Л. Лекарственные растения в мировой медицинской практике: государственное регулирование номенклатуры и качества / Т.Л. Киселева, Ю.А. Смирнова. — М. : Изд-во Профессиональной ассоциации натуротерапевтов, 2009. — 295 с.

3. Природные флавоноиды / Д.Ю. Корулькин [и др.]. — Новосибирск : Академическое изд-во Тео, 2007. — 232 с.

4. Клышев Л.К. Флавоноиды растений / Л.К. Клышев, В.А. Бандюкова, Л.С. Алюкина. — Алма-Ата : Наука Каз., ССР, 1978. — 220 с.

5. Нго Зиэп Т.Т. Разработка методики количественного определения суммарного содержания флавоноидов в траве пустырника спектрофотометрическим методом / Т.Т. Нго Зиэп, Е.В. Жохова // Химия растительного сырья. — 2007. — № 4. — С. 73-77.

Мальцева Алевтина Алексеевна — ассистент кафедры управления и экономики фармации и фармакогнозии, к.фарм.н.; e-mail: alinevoroneg@mail.ru

Чистякова Анна Сергеевна - ассистент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии, фармацевтического факультета ВГУ; e-mail: anna081189@yandex.ru

Maltseva Alevtina A. — Assistant of chair of Management and Economics of Pharmacy and Pharmacognosy, PhD; e-mail: alinevoroneg@mail.ru

Chystiakova Anna S. - Assistant of chair of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology of pharmaceutical faculty VSU, e-mail: anna081189@yandex.ru

*Сорокина Алла Анатольевна* — д.ф.н., профессор, кафедры фармакогнозии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, e-mail: sorokinaalla@mail.ru

*Сливкин Алексей Иванович* — д.ф.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии, декан фармацевтического факультета ВГУ, e-mail: slivkin@pharm.vsu.ru

*Логунова Светлана Анатольевна* — студентка 4 курса фармацевтического факультета ВГУ, e-mail: s\_logunova@mail.ru

*Sorokina Alla A.* — PhD, the professor of chair of Pharmacognosy I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, e-mail: sorokinaalla@mail.ru

*Slivkin Alexey I.* — PhD, the professor, head of faculty of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology, the dean of pharmaceutical faculty VSU, slivkin@pharm.vsu.ru

*Logunova Svetlana A.* — student of pharmaceutical faculty of Voronezh State University, e-mail: s\_logunova@mail.ru