

УДК 615.322:582.736:543.544.943.3

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В СОФОРЕ  
ЖЕЛТЕЮЩЕЙ (SOPHORA FLAVESCENS) КОРНЯХ**

*А.Б. Саморядова*

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

**PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS FOR FLAVONOIDS CONTENT  
DETERMINATION IN SOPHORA FLAVESCENS ROOTS**

*A.B. Samoryadova*

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

В статье представлены исследования по разработке методик идентификации флавоноидов в софоре желтеющей корнях с помощью химических реакций и методом ТСХ. Также проведена разработка методики количественного определения суммы флавоноидов в сырье методом дифференциальной спектрофотометрии.

**Ключевые слова:** софоры желтеющей корня, флавоноиды, химические реакции, ТСХ, дифференциальная спектрофотометрия.

В настоящее время внимание ученых во всем мире привлекает многовековой опыт восточной медицины, в частности китайской и тибетской, в которой особенно широкое применение находят средства растительного происхождения. Перспективным источником для создания новых эффективных лекарственных средств является софора желтеющая (*Sophora flavescens* Soland., сем. *Fabaceae*), многолетнее травянистое растение, имеющее обширный ареал, охватывающий Дальний Восток (Приморский край), юго-восток Амурской области, юго-запад Хабаровского края, Читинскую область, введена в культуру в Приморском крае и культивируется в неко-

The article presents a study on the identification methodology elaboration of flavonoids in *Sophora flavescens* roots using chemical reaction and TLC method. We have also developed methods of quantitative determination of flavonoids sum into raw materials by differential spectrophotometry method.

**Keywords:** *Sophora flavescens* roots, flavonoids, chemical reactions, TLC, differential spectrophotometry.

торых провинциях Китая [1]. Высушенные корни софоры желтеющей, также известные как «Кушень» имеют долгую историю использования в традиционной китайской медицине для лечения воспалительных заболеваний [7].

Современные исследования фармакологии и клинической практики показали, что биологически активные соединения корня софоры желтеющей обладают широким фармакологическим действием – оказывают выраженное жаропонижающее, противовоспалительное, гастропротекторное, антибактериальное и умеренно анальгезирующее действие [6].

В результате проводимых ранее исследований химического состава софоры желтеющей корней установлено, что основными биологически активными веществами являются хинолизидиновые алкалоиды, флавоноидные соединения и три-терпеновые сапонины [3, 5].

Содержание флавоноидов во многом и обуславливает основное фармакологическое действие сырья софоры желтеющей – противовоспалительное. В связи с вышесказанным, представляется возможным рассмотреть вопрос о проведении стандартизации софоры желтеющей корней по сумме флавоноидов.

Сырьем для проведения исследования служили корни софоры желтеющей – *Sophora flavescens Soland*, сем. Бобовые (*Fabaceae L.*), в воздушно-сухом состоянии, заготовленные в Забайкальском крае в фазу цветения – плодоношения растения. Определение товароведческих показателей доброкачественности сырья проводилось в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи СССР XI издания [1] и ГФ Российской Федерации XII издания [2]. Влажность определяли методом высушивания в сушильном шкафу лабораторном ШСС-80 (Россия), золу – в муфельной печи МИМП-3п (Россия). Для метода ТСХ использовали хроматографические пластинки «Сорбфил ПТСХ-П-А-УФ» (Россия). ЛРС просеивали через лабораторные сита С30/50 (ГОСТ 3826-82). Все реактивы и растворители, используемые в исследованиях, отвечали требованиям НД. Регистрацию УФ-спектров проводили на спек-

трофотометре СФ-2000 (Россия). В качестве стандартного образца (СО) использовали нарингенин. Статистическую обработку полученных результатов проводили согласно требований ГФ Российской Федерации XII издания [2].

Установлены следующие товароведческие показатели: влажность  $5,0 \pm 0,41\%$ , зола общая  $5,1 \pm 0,05\%$ , зола, нерастворимая в 10% кислоте хлористоводородной,  $0,99 \pm 0,03\%$ , органические примеси  $0,03 \pm 0,01\%$ , экстрактивные вещества  $31,55 \pm 0,89\%$ .

Идентификацию флавоноидов проводили с помощью химических реакций (цианидиновая проба, с раствором аммиака) и методом ТСХ в системе растворителей: гексан – ацетон (1:1), проявитель: 1% раствор алюминия хлорида, детекция: УФ-свет (длина волны 365 нм). Идентификацию проводили по значениям величин  $R_f$  пятен, их окраске и в сравнении со стандартным образцом. Дифференциальный спектр 70% спиртового извлечения софоры желтеющей корней положению длинноволнового максимума поглощения совпадает со спектром нарингенина ( $\lambda_{\max} = 330 \pm 2$  нм).

Количественное содержание суммы флавоноидов в 70% спиртовом извлечении софоры желтеющей корней определяли дифференциальным спектрофотометрическим ДЕ методом по реакции комплексообразования с алюминия хлоридом (табл. 1). В качестве стандартного вещества предложено использовать нарингенин.

**Таблица 1 – Метрологические характеристики метода количественного определения суммы флавоноидов**

f	$\bar{X}$ , %	S	S2	P, %	t(p,f)	$\Delta X$	RSD
10	2,14	0,06835	0,00467	95%	2,26	0,06	$\pm 3,1$

### Выводы

Установлены основные товароведческие показатели софоры желтеющей корней. С помощью качественных реакций и методом ТСХ установлено наличие флавоноидов в софоре желтеющей корнях. Разработана альтернативная методика количественного определения суммы флавоноидов в софоре желтеющей корнях методом дифференциальной спектрофотометрии и установлено содержание суммы флавоноидов не менее 2% в пересчете на нарингенин, относительная погрешность метода не превысила 3,5%

**Библиографический список**

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. – 12-е изд. – М.: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2008. – 704 с.
2. Государственная фармакопея СССР. – Вып 2: Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд. доп. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
3. Государственная фармакопея КНР (на англ. яз.). – Пекин, 2005. – Т. 1. – 668 с.
4. Кобелева Е.В. Разработка технологии и стандартизация лекарственных форм экстракта софоры желтоватой: Автореф. дис. канд. фармац. наук. – М., 2011. – 23 с.
5. Сакаева И.В. Корни софоры желтоватой – перспективный источник лекарственных средств для профилактики и лечения заболеваний легких: Автореф. дис. канд. фармац. наук. – СПб., 2000. – 24 с.
6. Санданов Д.В., Шоболова А.Б. Фармакологические свойства *Sophora flavescens* Soland. и ее применение в народной традиционной медицине // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2011. №1(77). Ч. 2. С. 268 – 269.
7. Шретер, А.И. Природное сырье китайской медицины: справочник: в 3-х т. / А.И. Шретер, Б.Г. Валентинов, Э.М. Наумова. – М.: Теревинь, 2004. – Т.1. – 506 с.

\* \* \*

*Саморядова Анна Борисовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтической и токсикологической химии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. Область научных интересов: изучение БАВ растений традиционной китайской медицины. E-mail: pharmacchemistry@mail.ru*