

СТАНДАРТИЗАЦИЯ СЫРЬЯ ДЕВЯСИЛА ИВОЛИСТНОГО (*INULA SALICINA* L.) ПО СОДЕРЖАНИЮ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ

Бубенчикова В.Н.¹, Азарова В.В.¹

¹ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск, Россия (305041, г. Курск, ул. Карла Маркса, 3), e-mail: azarova04@mail.ru

Девясил иволистный семейства Астровые широко применяется в народной медицине в качестве противовоспалительного, желчегонного, антимикробного, отхаркивающего, диуретического, кровоостанавливающего средства, при болезнях легких, болях в суставах. В связи с этим мы считаем перспективным введение девясила иволистного в арсенал средств официальной медицины, а также разработку на его основе эффективных лекарственных препаратов. Таким образом, возникает необходимость в разработке нормативной документации на новый вид растительного сырья. Одним из классов природных веществ, по которым возможно стандартизировать сырье, являются гидроксикоричные кислоты. В данной статье представлены результаты качественного обнаружения и определения количественного содержания суммы гидроксикоричных кислот в траве девясила иволистного, согласно разработанной нами методике.

Ключевые слова: *Inula salicina* L., гидроксикоричные кислоты.

STANDARDIZATION OF THE *INULA SALICINA* L. RAW MATERIALS FOR HYDROXYCINNAMIC ACIDS MAINTENANCE

Bubenchikova V.N.¹, Azarova A.V.

¹Kursk State Medical University, Kursk, Russia (305041, Kursk, Karl Marx str., 3), e-mail: azarova04@mail.ru

Inula salicina L. of Asteraceae family is widely used in tradition medicine as an anti-inflammatory, choleric, anti-microbial, expectorant, diuretic and styptic, in the lungs diseases and pain in the joints. In this regard, we think the introduction of *Inula salicina* L. in the officinal medicine arsenal is promising, as well as development on its basis an effective drugs. Thus, there is necessary to develop normative documentation for a new kind of plant material. Hydroxycinnamic acid is one class of natural substances by which it is possible to standardize the raw material. This article presents the results of the qualitative detection and quantification of the hydroxycinnamic acids amount in the *Inula salicina* L. herb according to methods developed by us.

Keywords: *Inula salicina* L., hydroxycinnamic acids.

Введение

Одним из наиболее распространенных классов биологически активных веществ в растительном сырье являются гидроксикоричные кислоты [5]. Этот класс соединений представлен сложными эфирами кофейной кислоты с хинной, шикимовой и винной кислотами, гликозидами, а также комплексами с целлюлозой, лигнином и белками [6]. Доказано, что гидроксикоричные кислоты обладают выраженной антиоксидантной и антирадикальной активностью, проявляют противовоспалительные, желчегонные свойства. Кофейная, хлорогеновая, феруловая и кумаровая кислоты оказывают гипотензивный эффект, усиливают функцию почек, стимулируют антитоксическую функцию печени [1; 2]. Согласно литературным данным, цикориевая кислота обладает бактерицидными и иммуностимулирующими свойствами [2-4].

В совокупности все вышесказанное обуславливает перспективность создания новых фитопрепаратов на основе гидроксикоричных кислот и, как следствие, необходимость

совершенствования существующих и разработки новых методов анализа и выделения из лекарственного растительного сырья данной группы биологически активных соединений.

Целью данного исследования явилась разработка методики количественного определения гидроксикоричных кислот в траве девясила иволистного (*Inula salicina* L.).

Материалы и методы

Объектом исследования служила трава девясила иволистного, заготовленная на территории Курской области в 2012 г. в период массового цветения растений.

Качественный анализ гидроксикоричных кислот в траве девясила иволистного проводили методом хроматографии на бумаге в системе растворителей: 2%-ная и 5%-ная кислота уксусная с последующей обработкой специфическими реактивами: парами аммиака, 1%-ным спиртовым раствором железа окисного хлорида. Определение количественного содержания суммы гидроксикоричных кислот проводили модифицированным методом прямой спектрофотометрии [3; 4; 7].

Изучение качественного состава фенольных соединений, в том числе и гидроксикоричных кислот, проводили также на высокоэффективном жидкостном хроматографе фирмы GILSTON, модель 305, Франция, инжектор ручной, модель RHEODYNE 7125 USA, с последующей компьютерной обработкой.

Результаты и их обсуждение

В результате хроматографирования на бумаге в этилацетатной фракции спиртоводного извлечения из травы девясила иволистного установили наличие 3 веществ в виде пятен с голубой флюоресценцией в УФ-свете. С достоверными образцами идентифицировали кислоты галловую, кофейную и хлорогеновую.

При проведении ВЭЖХ в траве были идентифицированы галловая, цикоревая, хлорогеновая, кофейная, коричная и розмариновая кислоты.

Для количественного определения суммы гидроксикоричных кислот мы применили метод прямой спектрофотометрии спиртового извлечения. Расчет концентраций проводили с использованием удельного показателя поглощения хлорогеновой кислоты как одного из преобладающих компонентов в траве прозанника крапчатого.

Данная методика была адаптирована для травы девясила иволистного посредством выявления оптимальных условий анализа: измельченности сырья, типа растворителя, времени экстрагирования (таблица 1).

Таблица 1.

Влияние условий экстракции на содержание суммы гидроксикоричных кислот в траве девясила иволистного

Условия экстракции	Содержание суммы гидроксикоричных кислот, %
Степень измельченности сырья, мм	
0,5	6,18±0,13
1,0	6,03±0,27
2,0	5,74±0,17
3,0	5,12±0,14
Экстрагент: спирт этиловый, %	
Вода дистиллированная	6,18±0,08
30	7,36±0,15
50	6,29±0,09
70	6,13±0,26
96	4,87±0,18
Время экстракции, мин	
30	7,21±0,26
45	7,36±0,15
60	6,41±0,62
90	6,35±0,13

Было установлено, что наиболее полное извлечение гидроксикоричных кислот из травы девясила иволистного достигается при использовании степени измельченности сырья 0,5 мм, спирта этилового 30%-ного; экстракцию вели до истощения сырья, которое наступает через 45 минут.

На основании проведенных исследований разработана методика количественного определения суммы гидроксикоричных кислот в траве девясила иволистного.

Количественное определение суммы гидроксикоричных кислот в траве девясила иволистного: аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 0,5 мм. Около 0,5 г сырья (точная навеска) заливали 50 мл спирта этилового 30%-ного. Колбу с содержимым присоединяли к обратному холодильнику и экстрагировали на кипящей водяной бане в течение 45 минут. После охлаждения извлечение фильтровали в мерную колбу на 50 мл, при необходимости доводили объем спиртом этиловым 30%-ным до метки. 1 мл полученного извлечения переносили в мерную колбу на 50 мл и доводили объем спиртом этиловым 30%-ным до метки. Измеряли оптическую плотность приготовленного раствора при длине волны 325 нм.

В качестве раствора сравнения использовали спирт этиловый 30%-ный.

Содержание суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту вычисляли по следующей формуле с использованием удельного показателя поглощения хлорогеновой кислоты:

$$X = \frac{D \times A \times B}{E_{1\text{см}}^{1\%} \times a \times b}, \quad \text{где}$$

D – оптическая плотность исследуемого раствора;

A – объем мерной колбы, используемой для сбора извлечения, мл;

B – объем мерной колбы, используемой для разведения и анализа, мл;

$E_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения хлорогеновой кислоты при $\lambda=325$ нм, равный 504,425;

a – навеска сырья, г;

b – объем извлечения, взятый для разведения и анализа, мл.

Содержание суммы гидроксикоричных кислот в сырье девясила иволистного составило $7,36\pm 0,15\%$.

Повторяемость методики определяли на одном образце в 5 повторностях. Критерий приемлемости выражался величиной относительного стандартного отклонения, которое не превышает 5%, что свидетельствует о прецизионности методики в условиях повторяемости [8].

Выводы

С помощью бумажной хроматографии в траве девясила иволистного (*Inula salicina* L.) установлено присутствие гидроксикоричных кислот. Методом ВЭЖХ идентифицировали галловую, цикоревую, хлорогеновую, кофейную, коричную и розмариновую кислоты.

Методом прямой спектрофотометрии было установлено количественное содержание суммы гидроксикоричных кислот в сырье девясила иволистного, которое в пересчете на кислоту хлорогеновую составило $7,36\pm 0,15\%$.

Список литературы

1. Брыкалов А.В. Исследование физиологически активных соединений в препарате из эхинацеи пурпурной / А.В. Брыкалов, Е.М. Головкина, Е.В. Белик, Ф.А. Бостанова // Химия растительного сырья. – 2008. – № 3. – С. 89-91.
2. Дойко И.В. Динамика накопления гидроксикоричных кислот в различных частях растения эхинацеи пурпурной и рудбекии волосистой, выращенных в условиях светокультуры / И.В. Дойко, А.А. Тихомиров, Г.Г. Чепелева, В.М. Леонтьева // Химия растительного сырья. – 2002. – № 3. – С. 35-37.
3. Гончаров Н.Ф. Гидроксикоричные кислоты цветков и листьев нефармакопейных видов рода боярышник / Н.Ф. Гончаров, И.В. Михайлов, Н.Н. Гончаров // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9. – С. 146-148.

4. Кочетова М.В. Определение биологически активных фенолов и полифенолов в различных объектах методами хроматографии / М.В. Кочетова, Е.Н. Семенистая, О.Г. Ларионов, А.А. Ревина // Успехи химии. – 2007. – Т. 76, № 1. – С. 88-100.
5. Медведев Ю.В. Разработка методики идентификации и количественного определения гидроксикоричных кислот / Ю.В. Медведев, М.Н. Богачук, К.И. Эллер, В.И. Прокофьева // Материалы XI Всемирного конгресса диетологов и нутрициологов. – 2009. - С. 101.
6. Медведев Ю.В. Определение гидроксикоричных кислот в лекарственном растительном сырье и объектах растительного происхождения / Ю.В. Медведев, О.И. Передеряев, А.П. Арзамасцев, К.И. Эллер, В.И. Прокофьева // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2010. - № 3. – С. 25-31.
7. Самородов В.Н. Фитохимический состав представителей рода эхинацея (*Echinacea* Moench.) и его фармакологические свойства / В.Н. Самородов, С.В. Поспелов, Г.Ф. Моисеева, А.В. Серeda // Химико-фармацевтический журнал. – 1996. – Т. 30, № 4. – С. 32-37.
8. Степанова Э.Ф. Использование валидации при выборе методики количественного определения суммы флавоноидов в геле с экстрактом цветков лабазника вязолистного / Э.Ф. Степанова, Л.Б. Губанова, Г.А. Голова // Человек и его здоровье : Курский научно-практический вестник. – 2008. - № 1. – С. 126-129.

Рецензенты:

Сипливая Л.Е., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой фармацевтической, токсикологической и аналитической химии ГБОУ ВПО «КГМУ», г. Курск.

Раздорская И.М., д.фарм.н., профессор, заведующая кафедрой управления и экономики фармации ГБОУ ВПО «КГМУ», г. Курск.