



УДК 615.322:543.544.943.3:582.998.2

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЛИСТЬЕВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОДНОЛЕТНЕГО МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

М.Р. ТАОВА
Д.А. КОНОВАЛОВ

*Пятигорская государственная
фармацевтическая академия*

e-mail: konovalov_da@pochta.ru

Цель исследования – изучение фенольных соединений в листьях подсолнечника однолетнего. Для достижения данной цели использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Методом ВЭЖХ обнаружено 13 соединений, из которых идентифицировано 7 веществ фенольной природы: флавоноид (лютеолин-7-гликозид) и шесть гидроксикоричных кислот (галловая, неохлорогеновая, кофейная, цикориевая, феруловая и коричная). Содержание суммы идентифицированных фенольных соединений составило 66,52% от всех обнаруженным данным методом веществ.

Ключевые слова: подсолнечник однолетний, *Helianthus annuus*, фенольные соединения, высокоэффективная жидкостная хроматография.

Введение. Подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus*) – широко культивируемое в мире, в том числе в России, растение [1]. В народной медицине извлечения из листьев, цветков и корней находят применение в качестве желчегонных и противовоспалительных средств. Для использования в медицинской практике этого сырья необходимо установить основные биологически активные вещества, оказывающие фармакологический эффект. Согласно данным зарубежных источников химический состав подсолнечника однолетнего представлен терпеновыми, стероидными, фенольными и др. соединениями [2]. Однако отечественное сырьё на эти группы природных соединений практически изучено мало.

Целью данной работы явилось изучение фенольных соединений листьев подсолнечника однолетнего.

Методы. Для достижения данной цели использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Для этого траву пиретрума девичьего измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм (ГОСТ 214-83). Измельченное сырьё в количестве 10,0 г помещали в колбу вместимостью 250 мл, прибавляли 50 мл спирта этилового 70%. Колбу присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение часа с момента закипания спиртоводной смеси. После охлаждения смесь фильтровали через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводили объём спиртом этиловым 70% до метки. Параллельно готовили серию растворов стандартных образцов фенольных соединений 0,05% в спирте этиловом 70%: рутин, кверцетин, лютеолин, лютеолин-7-гликозида, гесперидин, гиперозид, апигенин, дигидрокверцетин, кислоты кофейной, кислоты хлорогеновой, кислоты коричной, кислоты цикориевой, кислоты феруловой, кислоты изоферуловой, кислоты галловой. По 20 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф и хроматографировали.

Для анализа фенольных соединений использовали высокоэффективный жидкостный хроматограф «GILSON-305» (Франция) с ручным инжектором RHEODYNE-7125 USA, результаты обрабатывали с помощью компьютерной программы «МультиХром» (ЗАО Амперсенд, г. Москва). В качестве неподвижной фазы была использована металлическая колонка размером 4,6×150 мм LunaC18 100, с размером частиц 5 микрон. Подвижная фаза: метанол-вода-кислота фосфорная концентрированная-тетрагидрофуран, в соотношении 370:570:5:60. Анализ проводили при комнатной температуре. Скорость подачи элюента 1 мл/мин, продолжительность анализа 60 мин. Детектирование проводилось с помощью УФ-детектора «GILSTONUV/VIS-151», при рабочей длине волны λ 254 нм.

Идентификацию разделенных веществ проводили путем сопоставления времен удерживания пиков, полученных на хроматограмме проб, с временами удерживания стандартных растворов. Оценку количественного соотношения идентифицированных



веществ в исследуемых образцах проводили по площади пиков, используя метод внутренней нормализации.

Результаты. Хроматографические характеристики соединений, обнаруженных методом ВЭЖХ в исследованном извлечении, приведены в таблице.

Таблица

**Фенольный состав водно-спиртового (70%) извлечения
из листьев подсолнечника однолетнего**

No	Название	Время, мин	Высота, mV	Площадь, mV×сек	Конц., %
1	Растворитель	3.296	1053.40	9404.69	11.88
2	Галловая кислота	3.7	1108.21	28035.32	35.42
3	Пик 3	4.987	135.28	5900.60	7.46
4	Цикориевая кислота	6.646	78.69	3810.98	4.82
5	Кофейная кислота	6.901	83.39	2853.64	3.61
6	Неохлорогеновая кислота	7.941	62.18	7116.19	8.99
7	Пик 7	9.992	36.76	1467.16	1.85
8	Феруловая кислота	11.62	53.65	3876.62	4.90
9	Пик 9	12.3	78.20	3737.22	4.72
10	Пик 10	13.6	42.40	3379.10	4.27
11	Пик 11	14.76	40.72	2522.21	3.19
12	Лютеолин-7-гликозид	20.38	56.47	5666.90	7.16
13	Пик 13	42.36	1.76	95.19	0.12
14	Коричная кислота	46.06	10.73	1280.99	1.62
	Всего:	92.88	2841.86	79146.83	100.00

Методом ВЭЖХ в водно-спиртовом (70%) извлечении листьев подсолнечника однолетнего обнаружено 13 соединений, из них идентифицировано 7 веществ фенольной природы: флавоноид (лютеолин-7-гликозид) и шесть гидроксикоричных кислот (галловая, неохлорогеновая, кофейная, цикориевая, феруловая и коричная). Содержание суммы идентифицированных фенольных соединений составило 66,52% от всех обнаруженным данным методом соединений.

Выводы. Таким образом, в составе извлечения полученного с помощью спирта этилового 70% из высушенных листьев подсолнечника однолетнего методом ВЭЖХ было обнаружено 13 соединений, из них идентифицировано 7 веществ фенольной природы (лютеолин-7-гликозид, галловая, неохлорогеновая, кофейная, цикориевая, феруловая и коричная кислоты).

Список литературы

1. Гашкова, И.В. *Helianthus annuus L. subsp. annuus var. annuus f. annuus ornamentalis* (Wenzl.) Anaszcz. - Подсолнечник культурный / И.В. Гашкова // Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. 2008 <http://www.agroatlas.ru>.
2. Řeháková, Z. *Slunečnice roční (Helianthus annuus L.). obsahové látky a biologická aktivita* / Z. Řeháková, J. Karlíčková, L. Jahodář, // Chem. Listy. – 2008. – Vol. 102. – P. 116–123.

**STUDYING OF PHENOLIC COMPOUNDS OF LEAVES OF SUNFLOWER ANNUAL
BY THE METHOD OF HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY**

**M.P. TAOVA
D.A. KONOVALOV**

*Pyatigorsk State
Pharmaceutical Academy,
Pyatigorsk*

e-mail: konovalov_da@pochta.ru

Research objective - studying of phenolic compounds in leaves of sunflower annual. For achievement of the given purpose used a method of high-performance liquid chromatography (HPLC).

Method of HPLC allowed to discover 13 compounds, including 7 substances of the phenolic nature: a flavonoid (luteolin-7-glycoside) and six hydroxycinnamic acids (gallic, neochlorogenic, caffeic, chicory, ferulic and cinnamon). The maintenance of the sum of the identified phenolic compounds has made 66,52 % from all substances, found out by given method.

Key words: sunflower annual, *Helianthus annuus*, phenolic compounds, a high-performance liquid chromatography.