

УДК [615.322:582.711.712]:547.587.52.06:543.544.5.068.7

Мелик-Гусейнов В.В., Герасименко С.В.
Пятигорский медико-фармацевтический институт

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА ОДНОЛЕТНЕГО (ASTERACEAE)

V. Melik-Gusseinov, S. Gerasimenko
Pyatigorsk Medico-Pharmaceutical Institute

IDENTIFICATION OF THE PHENOL COMPOUNDS IN THE ROOTS OF HELIANTHUS ANNUUS L. (ASTERACEAE)

Аннотация. В подземных органах подсолнечника однолетнего – *Helianthus annuus* L. (Asteraceae), собранных во время цветения в Предгорном районе Ставропольского края, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) установлено наличие 13 фенольных соединений, а в фазе созревания семян (после уборки урожая подсолнечника) – 10. Среди них группа оксикоричных кислот и их производных (хлорогеновая, неохлорогеновая, кофейная, феруловая), флавоноиды (рутин, гиперозид, лютеолин-7-глюкозид, апигенин, ди-гидрокверцетин, нарингенин), кумарин, а также высокомолекулярные полифенолы – таннин, галловая и эллаговая кислоты, эпикатехин, эпигалокатехингаллат (ЭГКгаллат).

Ключевые слова: подсолнечник однолетний, корни и корневища, высокоэффективная жидкостная хроматография, фенольные соединения.

Abstract. Using high-performance liquid chromatography we have found that the roots of *Helianthus annuus* L. (Asteraceae), gathered during the blooming period in Predgorny District of Stavropol Krai, contain 13 phenol compounds, and during the phase of seed ripening (after sunflower harvesting) the roots contain 10 phenol compounds, among which there is a group of oxycinnamic acids and their derivatives (chlorogenic, neochlorogenic, caffeic and ferulic acids) as well as flavonoids (rutin, hyperoside, luteolin-7-glycoside, apigenin, dihydroquercetin, naringenin), coumarin and high-molecular polyphenol compounds (tannin, gallic and ellagic acids, epicatechin, epigallocatechin gallate).

Key words: *Helianthus annuus* L., roots and rhizomes, high-performance liquid chromatography, phenol compounds.

Подсолнечник однолетний (*Helianthus annuus* L.) представляет собой одну из ведущих масличных культур в нашей стране, широко культивируемую на юге России [1]. Сочетание значительных запасов сырья в виде многотоннажных отходов сельскохозяйственной продукции, использования подземных органов в народной медицине, а также отсутствие данных о химическом составе и биологической активности корней растения, послужило предпосылкой для проведения настоящего исследования [2].

Растительный материал (корневища с корнями) был собран в Предгорном районе Ставропольского края в двух фазах вегетации – во время цветения и в фазу созревания семян (после уборки урожая подсолнечника). Собранное сырьё очищали от почвы, нарезали, сушили в проветриваемом помещении в течение 7 дней, затем выдерживали в течение 30 минут при 115...120°C, после чего измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм по (ГОСТ 214-83) [3].

Для получения растительного экстракта 10.0 г лекарственного сырья помещали в колбу вместимостью 250 мл, прибавляли 50 мл спирта этилового 70 %, присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на кипящей водяной бане в течение 1 часа с момента закипания спиртоводной смеси в колбе. После охлаждения смесь фильтровали через бумажный фильтр

в мерную колбу объёмом 100 мл и доводили спиртом этиловым 70 % до метки (исследуемый раствор).

Изучение качественного состава фенольных соединений проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе фирмы «GILSTON» (модель 305, Франция), с использованием инжектора ручной модели RHEODYNE 7125 (США) с последующей компьютерной обработкой результатов исследования с помощью программы Мультихром для Windows .

В качестве неподвижной фазы была использована металлическая колонка размером 4,6x250 мм Kromasil C 18, размер частиц 5 микрон. В качестве подвижной – метанол-вода-фосфорная кислота концентрированная – тетрагидрофуран, в соотношении 370:570:5:60. Анализ проводили при комнатной темпера-

туре. Скорость подачи элюента 0,8 мл/мин. Продолжительность анализа 60 мин. Детектирование проводилось с помощью УФ-детектора «GILSTON» UV/VIS (модель 151), при длине волны 254 нм.

Параллельно готовили серию 0,05 % эталонных растворов сравнения в 70% спирте этиловом: рутин, кверцетин, лютеолин, лютеолин-7-глюкозида, кемпферола, кумарина, гиперозида, геспередина, апигенина, дигидрокверцетин, нарингина, галловой, кофейной, хлорогеновой, неохлорогеновой, коричневой, феруловой кислот, танина, эпикатехина, эпигалокатехингаллата, дикумарина. По 20 мкл исследуемых растворов и растворов сравнения вводили в хроматограф и хроматографировали в выше приведенных условиях. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1 и 2:

Таблица 1

Результаты идентификации фенольных соединений корней подсолнечника однолетнего во время цветения (водно-спиртовое извлечение)

№	Время мин	Высота mV	Площадь mV*сек	ФО	Конц. %	Название
1	3,037	6,30	60,13	1,000	3,20	таннин
2	3,397	15,92	389,51	1,000	20,75	галловая к-та
3	3,991	7,41	85,59	1,000	4,56	неидентифицир.
4	4,163	7,04	115,24	1,000	6,14	неидентифицир.
5	4,522	5,15	79,83	1,000	4,25	ЭГКгаллат
6	4,873	6,93	359,95	1,000	19,18	хлорогеновая к-та
7	6,08	3,48	133,31	1,000	7,10	эпикатехин
8	7,044	2,94	64,09	1,000	3,41	кофейная к-та
9	7,299	3,18	79,83	1,000	4,25	неидентифицир.
10	7,833	2,94	71,64	1,000	3,82	неидентифицир.
11	8,339	4,58	182,64	1,000	9,73	неидентифицир.
12	9,458	1,00	60,83	1,000	3,24	неохлорогеновая к-та
13	11,32	0,81	53,26	1,000	2,84	дигидрокверцетин
14	12,36	0,32	15,21	1,000	0,81	апигенин
15	16,59	1,46	79,57	1,000	4,24	кумарин
16	17,84	0,18	29,90	1,000	1,59	лютеолин-7-глюкозид
17	19,35	0,17	10,36	1,000	0,55	гиперозид
18	23,87	0,12	6,00	1,000	0,32	рутин
18	49,28	69,92	1876,91	0,050	100,00	

Таблица 2

**Результаты идентификации фенольных соединений корней
подсолнечника однолетнего после сбора урожая (водно-спиртовое извлечение)**

№	Время мин	Высота mV	Площадь mV*сек	ФО	Конц. %	Название
1	3,067	12,05	115,68	1,000	3,67	таннин
2	3,43	25,25	367,48	1,000	11,64	галловая к-та
3	3,696	12,62	82,83	1,000	2,62	неидетифицир.
4	3,798	12,59	139,73	1,000	4,43	неидетифицир.
5	4,069	11,50	163,94	1,000	5,19	неидетифицир.
6	4,339	15,65	235,23	1,000	7,45	неидетифицир.
7	4,592	10,31	129,49	1,000	4,10	ЭГКгаллат
8	4,889	11,52	529,37	1,000	16,77	хлорогеновая к-та
9	6,09	4,48	131,65	1,000	4,17	эпикатехин
10	7,06	6,88	290,54	1,000	9,21	кофейная к-та
11	7,798	3,41	87,10	1,000	2,76	неидетифицир.
12	8,364	5,87	223,44	1,000	7,08	неидетифицир.
13	9,583	3,07	164,02	1,000	5,20	неохлорогеновая к-та
14	10,89	3,19	112,42	1,000	3,56	неидетифицир.
15	11,51	2,60	126,68	1,000	4,01	дигидрокверцетин
16	13,7	0,53	16,44	1,000	0,52	неидетифицир.
17	14,65	2,74	141,90	1,000	4,50	неидетифицир.
18	16,59	0,37	15,38	1,000	0,49	кумарин
19	18,45	0,29	10,96	1,000	0,35	неидетифицир.
20	20,22	1,01	71,75	1,000	2,27	нарингин
20	80,2	145,93	3156,03	0,050	100,00	

Таким образом, в корнях и корневищах подсолнечника однолетнего, собранном во время цветения, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) установлено наличие 13 фенольных соединений и в фазе созревания семян (после уборки урожая подсолнечника) – 10, среди них группа оксикоричных кислот и их производных (хлорогеновая, неохлорогеновая, кофейная, феруловая), флавоноиды (рутин, гиперозид, лютеолин-7-глюкозид, апигенин, дигидрокверцетин, нарингенин), кумарин, а также высокомолекулярные полифенолы – таннин, галловая и эллаговая кислоты, эпигалокатехингаллат (ЭГКгаллат), эпикатехин.

Причём в сырье, собранном в фазу цветения, преобладают фенольные соединения класса флавоноидов и оксикоричных кислот, в более позднюю фазу – высокомолекулярные полифенолы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вавилов П.П., Балышев Л.Н. Полевые сельскохозяйственные культуры СССР. – М.: Колос, 1984. – С. 108–109.
2. Мелик-Гусейнов В.В. Атлас растений. Растения в народной медицине России и сопредельных государств. – Пятигорск: СНЕГ, 2011. – 607 с.
3. Справочник по заготовкам лекарственных растений. – Изд. 5-е, испр. и доп. – Киев: Урожай, 1986. – 280 с.