

ФАРМАКОГНОСТИЧНІ, ФІТОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 615.322:582.998.16].074

С. Д. ТРЖЕЦИНСЬКИЙ¹, д-р біол. наук, доцент, В. І. МОЗУЛЬ¹, канд. фарм. наук, доцент, А. Ю. ДЬЯЧЕНКО¹, І. О. ВЛАСЕНКО², канд. фарм. наук, доцент

¹ Запорізький державний медичний університет

² Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ АЙСТРИ ВЕРБОЛИСТОЇ (*ASTER SALIGNUS* WILLD.)

Ключові слова: айстра верболиста, мас-спектрометрія, газорідинна хроматографія

У сучасній фармації значну увагу приділяють не тільки вивченню добре відомих лікарських рослин, але й пошуку нових джерел природних сполук, які можуть розширити номенклатуру лікарських рослин та лікарської рослинної сировини. Рід Айстра (*Aster* L.) з родини Айстрові (*Asteraceae*) один з найбільших у трибі Айстрових (*Astereae*), включає в себе більш ніж 500 видів трав'янистих багаторічних кореневищних рослин, більшість з яких належить до декоративних [1]. Його представники розповсюджені в Європі, Азії, Північній Африці, Центральній і Північній Америці, на Україні, в Росії; ростуть на луках, у світлих лісах, на узліссях, вапнякових схилах, в ярах і річкових долинах [2, 3].

Хімічний склад рослин роду Айстра вивчений недостатньо. Відомо, що квітки містять флавоноїди, алкалоїди та сапоніни. У кореневищах виявлено поліацетиленові сполуки, кумарини, каучук [7]. Аналіз даних народної медицини свідчить, що трава і квітки видів роду Айстра здавна використовували як відхаркувальний, протизапальний, кровозупинний засіб, у разі легеневих, шлунково-кишкових та шкірних захворювань [6, 8].

Водний настій квіток і трави айстри вживають всередину при кашлі різного походження, застуді, грипі, бронхітах, захворюваннях легень, сухожиль, туберкульозних лімфаденітах, а також при екземі, неврастенії [3].

Відвар кореневищ застосовують при кровотечах різної етіології, малярії, при гастритах, проктиті, ангіні, хворобах очей. Препарати з трави застосовують при пухлинах лімфатичних залоз, для лікування бронхітів і сухого кашлю, при гастритах із зниженою кислотністю, для лікування туберкульозу шкіри, фурункулів, діатезу [2].

На Сході та Азії з давніх часів використовували айстру при туберкульозі, бронхітах, хворобах печінки і нирок, абсцесах [5].

Мета роботи – дослідити вміст біологічно активних речовин у надземних органах айстри верболистої (*Aster salignus* Willd.).

Матеріали та методи дослідження

Траву і насіння айстри верболистої заготовляли у м. Запоріжжі та Запорізькій області в період з липня до серпня 2014 р. і сушили повітряно-тіньовим способом.

Вміст летких і ліпофільних сполук у траві айстри верболистої визначали хромато-мас-спектрометричним методом за допомогою хроматографа Agilent Technologies 6890 (США) з мас-спектрометричним детектором 5973. Хроматографічна колонка – капілярна DB-5 із внутрішнім діаметром 0,25 мм і 30 м завдовжки. Швидкість введення проби – 1,2 мл/хв. Температура нагрівача – 250 °С. Температура термостата – програмована від 50 °С до 320 °С зі швидкістю 4 °/хв. Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST 05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більш ніж 470 000, а також програми для ідентифікації AMDIS і NIST. Для кількісних розрахунків використовували метод внутрішнього стандарту.

Вміст фенольних сполук досліджували спектрофотометричним методом (спектрофотометр Hewlett Packard 8452A, США). Кількісний вміст флавоноїдів визначали за реакцією з алюмінію хлоридом у перерахунку на кверцетин [4].

Суму ліпідів екстрагували з висушеної та подрібненої сировини гексаном. Якісний склад та кількісний вміст жирних кислот вивчали методом газорідинної хроматографії на газорідинному хроматографі HP 6980 (США) з полум'яно-іонізаційним детектором. Жирні олії розділяли на газохроматографічній колонці з нержавіючої сталі завдовжки 2,5 м, внутрішній діаметр – 4 мм; колонку заповнювали нерухомою фазою – хроматон–N-AW (0,25–0,315 мм), рідка нерухома фаза – поліетиленглікольсукцинат (10%). На хроматографі встановлювали такі параметри: температура термостата колонок – 185 °С, детектора – 220 °С, інжектора – 250 °С, швидкість потоку газу-носія – азоту – 40 см³/хв.

Результати дослідження та обговорення

У результаті досліджень у траві айстри верболистої встановлено 44 летких речовин (таблиця, рисунок).

Т а б л и ц я

Леткі речовини трави айстри верболистої

№ з/п	Час утримання	Назва компонента	Склад компонентів у зразку, мг/кг	№ з/п	Час утримання	Назва компонента	Склад компонентів у зразку, мг/кг
1	7,651	Бензацетальдегід	7,52	23	26,243	Ізоспатуєнол	28,57
2	9,810	Октаналь	4,12	24	26,371	Леденоксид	43,60
3	13,086	Деканаль	5,47	25	26,818	Відорол	64,57
4	16,039	Дека-2,4-дієналь	7,12	26	27,327	Аромадендреноксид (1)	120,10
5	16,695	2-Фенілпропеналь	55,56	27	27,944	Леденоксид (ізомер)	97,40
6	18,838	α-Копасен	4,49	28	28,630	Аромадендреноксид (2)	79,37
7	19,370	β-Елемен	48,62	29	29,077	Гермакрен D-1,10-епоксид	104,35
8	20,072	Транс-каріофілен	19,97	30	30,095	Ізовалеріанова кислота	34,64
9	20,750	α-Бергамотен	55,63	31	30,411	Фталат	61,35
10	21,429	β-Фарнезен	29,11	32	31,221	Пентадеканова кислота	9,69
11	22,069	Гермакрен D	71,20	33	31,822	Ліналоол	53,72
12	22,192	α-Селінен	11,44	34	32,455	Пальмітолеїнова кислота	41,10
13	23,017	1,5-Диметил-1,6,7,7а-тетрагідро-2Н-інден-3-карбальдегід	85,61	35	32,909	Пальмітинова кислота	165,11
14	23,340	Метил-(2Z)-2-дек-4,6-діноат	85,43	36	34,752	Олеїнова кислота	66,42
15	23,449	Аромаденд-рен	113,21	37	34,991	Стеаринова кислота	10,31
16	23,450	γ-Кадінен	5,97	38	36,155	Трикозан	3,14
17	23,603	δ-Кадінен	2,54	39	38,391	Тетракозан	19,19
18	23,881	α-Бісаболен	12,12	40	37,196	Пентакозан	2,89
19	24,166	Фарнезен епоксид	7,48	41	38,214	Гексакозан	23,94
20	24,729	Каріофілен-оксид	22,32	42	40,065	Гептакозан	14,79
21	25,438	Спатуєнол	150,16	43	41,799	Нонакозан	16,86
22	25,947	α-Бісаболен-епоксид	63,41	44	41,121	Сквален	66,22

Як видно з таблиці, у складі летких речовин домінують терпеноїди. Встановлено високий вміст спатуєнолу (150,16 мг/кг), аромадендреноксиду (1) (120,10 мг/кг), аромадендрену (113,21 мг/кг), гермакрен D-1,10-епоксиду (104,3 мг/кг). Варто зазначити високий вміст жирних кислот у складі летких сполук трави айстри верболистої, особливо пальмітинової (165,11 мг/кг) та стеаринової (66,42 мг/кг).

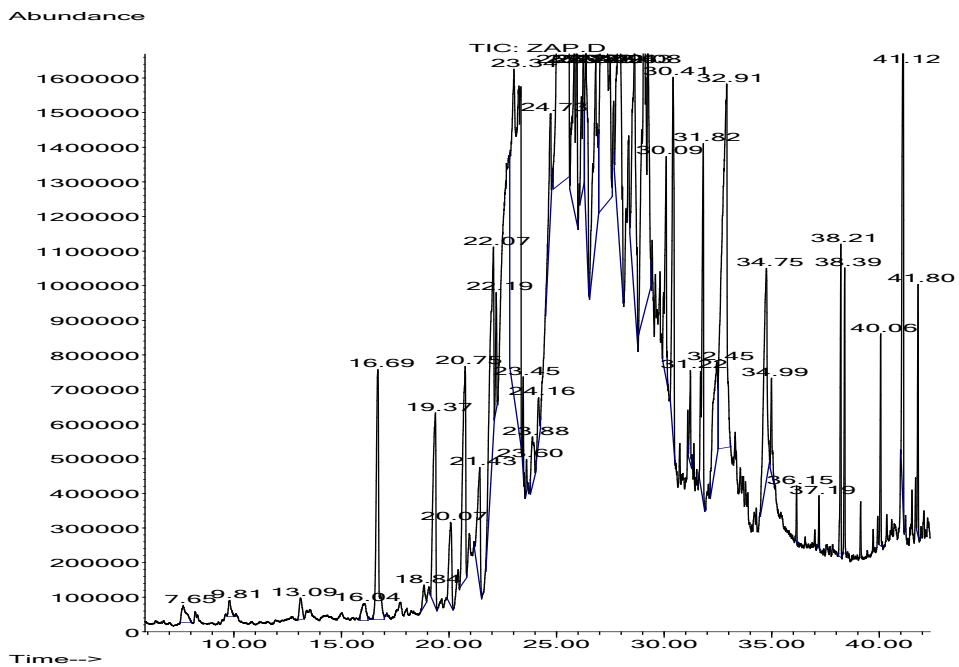


Рис. Хроматограма летких речовин

Вміст суми флавоноїдів у траві айстри верболистої у перерахунку на кверцетин становить $2,16 \pm 0,01\%$ у фазі масового цвітіння.

За результатами аналізу встановлено, що в ліпофільній фракції насіння астри верболистої переважають ненасичені жирні кислоти, серед яких домінують лінолева (76,25%) та олеїнова (8,85%). Насичені жирні кислоти у найбільшій кількості представлені пальмітиною (8,22%) кислотою, окрім того було виявлено присутність 8 жирних кислот в меншій кількості.

В и с н о в к и

1. Хромато-мас-спектрометричним методом у траві айстри верболистої ідентифікували 44 летких речовин, найбільший вміст визначили для спатуенолу (150,16 мг/кг), аромадендреноксиду (1) (120,10 мг/кг), аромадендрену (113,21 мг/кг).

2. Методом газорідинної хроматографії дослідили жирнокислотний склад ліпофільних екстрактів сировини. Серед жирних кислот в ліпофільних екстрактах насіння айстри верболистої переважають лінолева (76,25%), олеїнова (8,85%), пальмітинова (8,22%).

3. Сума флавоноїдів у траві айстри верболистої у перерахунку на кверцетин становить $2,16 \pm 0,01\%$ у фазі масового цвітіння.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Брем А. Жизнь растений: Новейшая ботаническая энциклопедия. – М.: Эксмо, 2007. – 976 с.
2. Вахрушева Л. П., Воробьева Н. В. Цветной атлас растений Крыма. Книга первая. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2010. – 448 с.
3. Губанов И. А. и др. *Aster amellus* L. (incl. *A. Amelliodes* Bess. *A. bessarabicus* Bernh.) – Астра ромашковая / Иллюстрированный определитель растений Средней России. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – С. 347.
4. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид., доп. 2. – Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
5. Косев П. А. Лекарственные растения: самый полный справочник. – М.: Эксмо, 2011. – 944 с.
6. <http://flower.onego.ru/other/aster.html>
7. <http://zhelva.narod.ru/photo5/a-amellus.htm>
8. http://www.templatecms.ru/biologia/semestvo_astrovye_slozhnocvetnye.html

Надійшла до редакції 18. 02. 2015.

С. Д. Тржецинский¹, В. И. Мозуль¹, А. Ю. Дьяченко¹, И. А. Власенко²

¹ Запорожский государственный медицинский университет

² Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АСТРЫ ИВОЛИСТНОЙ (*ASTER SALIGNUS* WILLD.)

Ключевые слова: астра иволистная, масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография

АННОТАЦИЯ

В современной медицине большое внимание уделяют поиску новых источников природных биологически активных соединений. Род астра (*Aster* L.) семейства астровые (*Asteraceae*) включает более 500 видов травянистых многолетних растений, распространенных в Европе, Азии, Африке, Центральной и Северной Америке, России, на Украине. Химический состав растений рода Астра изучен недостаточно. Растения используют как отхаркивающие, противовоспалительные, кровоостанавливающие средства, их назначают при легочных, желудочно-кишечных заболеваниях.

Целью работы было исследование содержания биологически активных веществ в надземных органах астры иволистной (*Aster salignus* Willd.).

Содержание летучих и липофильных соединений в траве астры иволистной определяли хромато-масс-спектрометрическим методом. Определение проводили с помощью хроматографа Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973. Сумму липидов экстрагировали из высушенного и измельченного сырья гексаном. Качественный состав и количественное содержание жирных кислот изучали методом газожидкостной хроматографии на газожидкостном хроматографе HP 6980 с пламенно-ионизационным детектором.

В результате исследований в траве астры иволистной установлено наличие 44 летучих веществ, в которых доминируют терпеноиды: спатуенол (150,16 мг/кг), аромадендреноксид (1) (120,10 мг/кг), аромадендрен (113,21 мг/кг), гермакрен Д-1,10-эпоксид (104,3 мг/кг). Содержание суммы флавоноидов в траве астры иволистной в пересчете на рутин составляет $2,16 \pm 0,01\%$ в фазе массового цветения.

По результатам анализа установлено, что в липофильной фракции семян астры иволистной преобладают ненасыщенные жирные кислоты: линолевая (76,25%), олеиновая (8,85%). Насыщенные жирные кислоты в большом количестве представлены пальмитиновой (8,22%) кислотой.

S. D. Trzhetsinsky¹, V. I. Mozul¹, A. Y. Dyachenko¹, I. A. Vlasenko²

¹ Zaporizhzhia State Medical University

² Shupyk National Medical Academy of Post-graduate Education, Kyiv

INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF ASTER PURPLE LOOSESTRIFE (*ASTER SALIGNUS* WILLD.)

Key words: aster purple loosestrife, mass spectrometry, gas-liquid chromatography

ABSTRACT

In modern medicine is paid much attention for the search of new sources of natural bioactive compounds. The genus aster (*Aster* L.) aster family (*Asteraceae*) includes more than 500 species of herbaceous perennials, widespread in Europe, Asia, Africa, Central and North America, Russia and Ukraine. The chemical composition of plants of the genus aster has not been studied. Plants used as an expectorant, anti-inflammatory, hemostatic agents, their prescribed for pulmonary, gastrointestinal diseases.

The aim of the work was to study the content of biologically active substances in aboveground organs asters purple loosestrife (*Aster salignus* Willd.).

The content of volatile and lipophilic compounds in the grass aster purple loosestrife determined chromatography-mass spectrometry. Determination was performed by using Agilent Technologies 6890 chromatograph with mass-spectrometric detector 5973. The amount of lipids extracted from the dried and crushed material with hexane. Qualitative and quantitative composition of the fatty acids examined by gas-liquid chromatography, gas chromatography HP 6980 with flame ionization detector.

As a result of research in the grass asters purple loosestrife established the presence of 44 volatile substances, in which are dominated terpenoids: spatuenol (150,16 mg/kg), aromadendrenoxyde (1) (120,10 mg/kg), aromadendren (113,21 mg/kg), germakren D-1,10-epoxyde (104,3 mg/kg). The content of total flavonoids in the grass aster purple loosestrife, based on the routines calculation, is $2,16 \pm 0,01\%$ in the phase of mass flowering.

According to the analysis it was found that in the lipophilic fraction of seeds of aster purple loosestrife dominated unsaturated fatty acids: linoleic (76,25%), oleic acid (8,85%). Saturated fatty acids are represented in a large amount as palmitic acid (8,22%).

Електронна адреса для листування з авторами: sersh_dm@ukr.net