ORGANIC ACIDS OF SAND WORMWOOD EXTRACTS (ARTEMISIA ARENARIA DC.)

A.V. Ochkur, Postgraduate student
A.N. Chuksina, Student
A.M. Kovalyova, Doctor of Pharmaceutical sciences, Full Professor
Ya.S. Kolesnik, Postgraduate student
National University of Pharmacy, Ukraine

Examination of the qualitative composition and quantitative content of organic acids of lipophilic extracts of Artemisia arenaria DC. herb has been performed by the method of chromatography-mass-spectrometry. In the current research 10 acids including 2 in the chloroformic extract and 10 in ethyl acetate-alcoholic extract were revealed.

Keywords: Artemisia arenaria DC., organic acids, chromatography-mass-spectrometry.

Conference participants

ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ ЭКСТРАКТОВ ТРАВЫ ПОЛЫНИ ПЕСЧАНОЙ (ARTEMISIA ARENARIA DC.)

Очкур А.В., аспирант
Чуксина А. Н., студент
Ковалева А.М., д-р фармацевт. наук, проф.
Колесник Я.С., аспирант
Национальный фармацевтический университет, Украина

Методом хромато-масс-спектрометрии проведено изучение качественного состава и количественного содержания органических кислот липофильных экстрактов травы Artemisia arenaria DC. В результате исследования идентифицировано 10 кислот, в том числе 2 в хлороформном экстракте и 10 – в этилацетатно-спиртовом.

Ключевые слова: Artemisia arenaria DC., органические кислоты, хромато-масс-спектрометрия.

Участники конференции

Полынь песчаная *Artemisia arenaria* DC. (син. п. беловосковая – *A. albicerata* Krasch) – полукустарник высотой 20-100 *см*. Стебли у основания деревянистые, вегетативные побеги укороченные. Листья зелёные, слегка мясистые, почти голые, рассечены на узкие сегменты и линейно-ланцетные дольки; нижние длинночерешковые, остальные сидячие. Корзинки яйцевидные, сидячие или на укороченных ножках, собраны в раскидистую метёлку. Растет на песках в степях и на морском побережье Балканского полуострова, Азовского и Чёрного морей и в западном Предкавказье. В Прикаспии и Приаралье замещается близким видом полынь Черняева (*A. tschernieviana* Besser), который иногда отождествляют с полынью песчаной [5]. Оба вида благодаря быстрому вегетативному размножению хорошо закрепляют рыхлые пески, образуя малопродуктивные пастбища, так называемые песчанополынники.

А.В. Великородовым с соавт. (2011) был исследован состав эфирного масла полыни песчаной флоры Астраханской области РФ [4]. Но в целом, следует отметить, что химический состав данного вида изучен недостаточно.

Ранее нами были изучены состав и биологические свойства ряда видов рода *Artemisia* L. флоры Украины [1, 3]. В продолжение проведенной работы нами проводится изучение химического состава полыни песчаной и её экстрактов, одному из этапов которого и посвящено данное исследование.

Целью работы стало изучение состава карбоновых кислот липофильных экстрактов травы *A. arenaria* DC.

Объектом исследования была трава полыни песчаной, заготовленная в фазу бутонизации летом 2011 г. в окрестностях г. Джанкой АР Крым.

Материалы и методы. Для исследования использовали хлороформный и этилацетатно-спиртовый (8:2) экстракты, полученные методом жидкостно-жидкостного фракционирования в последовательном ряду с возрастающей полярностью с последующей очисткой полученных фракций.

Исследование проводили методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Для этого к 50 мг навески экстракта в виале на 2 мл добавляли внутренний стандарт (раствор 50 мкг тридекана в гексане) и 1 мл метилирующего агента (14% раствор BCl_3 в метаноле, Supelco 3-3033). Смесь выдерживали в герметически закрытой виале 8 часов при 65°С, затем фильтровали и фильтрат разводили 1 мл дистиллированной воды. Метиловые эфиры экстрагировали 0,2 мл хлористого метилена, аккуратно встряхивая несколько раз в течение часа, затем хроматографировали полученную вытяжку [6]. Введение пробы (2 мкл) в хроматографическую колонку проводили в режиме splitless. Скорость введения пробы 1,2 мл/мин на протяжении 0,2 мин. Хроматографическая колонка капиллярная INNOWAX, с внутренним диаметром 0,25 мм и длиной 30 м. Скорость газа-носителя (гелия) 1,2 мл/мин. Температура нагревателя введения пробы – 250°С. Температура термостата программируется от 50°С до 250°С со скоростью 4 град/мин.

Для идентификации компонентов использовали данные библиотеки масс-спектров NIST 05 и WILEY 2007. Содержание индивидуальных веществ рассчитывали относительно внутреннего стандарта.

В результате исследования в липофильных экстрактах идентифицировано 10 веществ, из них 2 в хлороформном экстракте (ХЭ), 10 – в этилацетатно-спиртовом (ЭСЭ) (рис. 1-2, табл. 1).

Установлено, что в ЭСЭ содержит 10 карбоновых кислот – это сорбиновая, малоновая, фумаровая, левулиновая, фуранкарбоновая, янтарная, глютаровая, 3-окси-2-метилглютаровая, суберовая и азелаиновая; в ХЭ содержится 2 кислоты: янтарная и азелаиновая. Значительное отличие в качественном и количественном составе карбоновых кислот в экстрактах объясняется различной полярностью экстрагентов.

Доминирующие кислоты ЭСЭ янтарная и малоновая – субстраты цикла трикарбоновых кислот, являются катализаторами биохимических процессов и активаторами тканевого дыхания в растительных и животных организмах [2]. Ненасыщенная одноосновная сорбиновая кислота обладает эффективным антимикробным действием – подавляет рост большинства микроорганизмов, особенно дрожжевых и плесневых грибков. Присутствие насыщенных двух

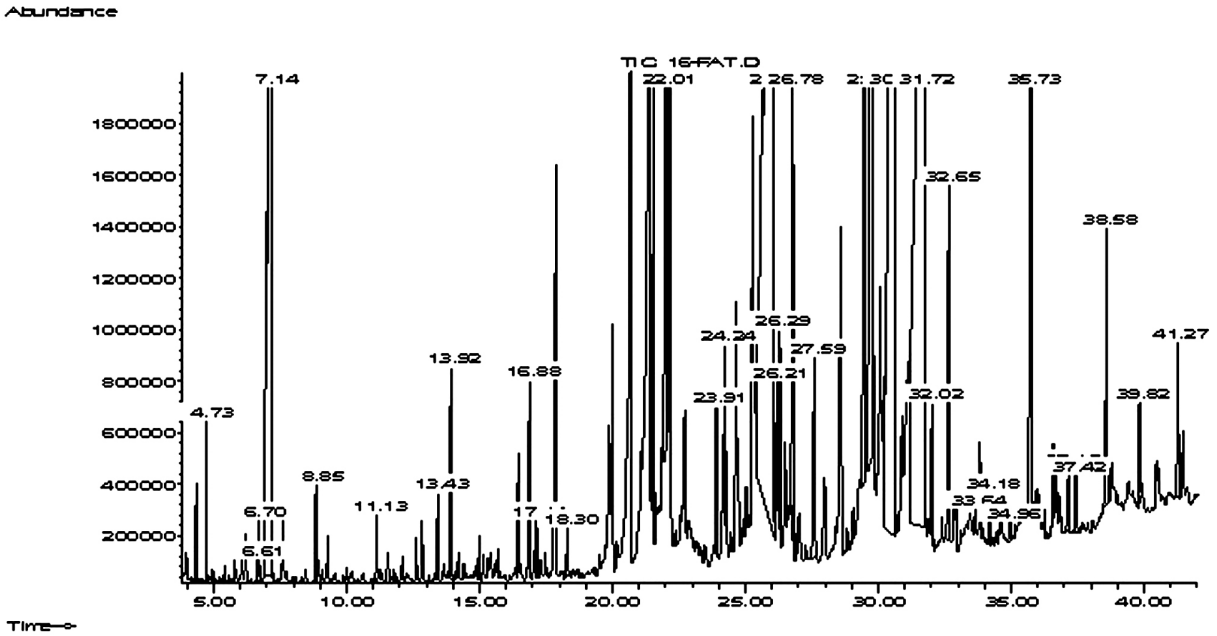

Рис. 1. Хроматографический профиль хлороформного экстракта *A. arenaria* DC

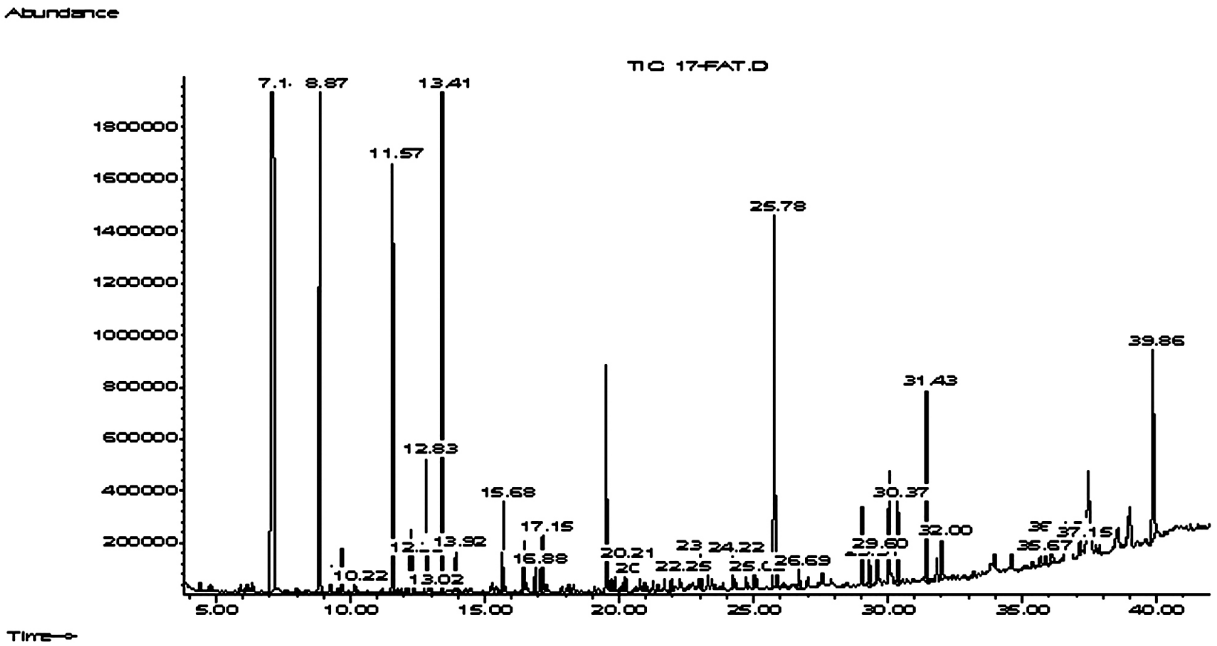

Рис. 2. Хроматографический профиль этилацетатно-спиртового экстракта *A. arenaria* DC

Таблица 1.

Карбоновые кислоты липофильных экстрактов *A. arenaria* DC

№ п/п	Время удерживания, мин	Органическая кислота	Содержание, мг/кг экстракта	
			ХЭ	ЭСЭ
1	10.22	Сорбиновая (*транс, транс*-2,4-гексадиеновая)	–	17
2	11.57	Малоновая (пропандиовая)	–	934
3	12.33	Фумаровая (*транс*-бутендиовая)	–	77
4	12.83	Левулиновая (4-пентаноновая)	–	313
5	13.02	Фуранкарбоновая	–	7
6	13.41	Янтарная (бутандиовая)	137	1218
7	15.68	Глютаровая (пентандиовая)	–	198
8	20.21	3-Окси-2-метилглютаровая	–	78
9	22.25	Суберовая (октандиовая)	–	22
10	24.22	Азелаиновая (нонандиовая)	216	81
Всего			353	2945

основных кислот (малоновой, янтарной, глютаровой, суберовой, азелаиновой), ненасыщенной двухосновной – фумаровой, а также левулиновой и фуранкарбоновой кислот позволяет прогнозировать разнообразное фармакологическое действие ЭСЭ полыни песчаной.

Таким образом, результаты исследования состава карбоновых кислот липофильных экстрактов травы *Artemisia arenaria* DC свидетельствуют о перспективности углубленного изучения их фармакологической активности.

References:

1. Antibakterial'na aktivnist' lipofil'nih ekstraktiv travi Artemisia abrotanum L. [Antibacterial activity of lipophilic extracts of Artemisia abrotanum L. grass] Koval'ova A.M., Ochkur O.V., Kolesnik Ja.S., Kashpur N.V., Electronic resourse. – Access mode: http://gisap.eu/ru/node/1631

2. Vereshhagin A.L. O mehanizme rostostimulirujushhego dejstvija sverhmalyh doz prirodnyh organicheskih kislot [On the mechanism of the growth-stimulating effect of ultra-low doses of natural organic acids]. A.L. Vereshhagin, V.V. Kropotkina, A.N. Hmeleva., Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Digest of the Altai state agrarian university]. – 2006., No 1., pp. 46-48.

3. Porivnjal'nij analiz skladu efirnih olij dejakih vidiv rodu Polin flori Ukraïni [Comparative analysis of the omposition of essential oils of certain types of a wormwood of flora of Ukraine]. A.M. Koval'ova, O.V. Ochkur, T.I. Isakova, A.O. Val'dovs'kij., Farmakom. [Pharmacom.]. - 2010., No 2., pp. 35-39.

4. Himicheskij sostav jefirnogo masla chetyreh jendemichnyh vidov polyni Astrahanskoj oblasti: Artemisia lerchiana, Artemisia santonica, Artemisia arenaria, Artemisia austriaca [Chemical composition of the essential oil of four endemic types of the wormwood of the Astrakhan region: Artemisia lerchiana, Artemisia santonica, Artemisia arenaria, Artemisia austriaca]. A.V. Velikorodov, L.V. Morozova, V.N. Pilipenko, V.B. Kovalev., Himija rastitel'nogo syr'ja [Vegetable feed chemistry]. – 2011., No 4., pp. 115-120.

5. Flora Europaea. Volume 4. Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae) – Cambridge Unaversity Press., 1976. - 185 P.

6. Methods of the chromate-mass-spectrometric research. C. Bicchi, C. Brunelli, C. Cordero, P. Rubiolo, M. Galli, A.Sironi., J. Chromatogr. A. - 2004., No 1-2., pp.195-207.

Литература:

1. Антибактеріальна активність ліпофільних екстрактів трави Artemisia abrotanum L. / Ковальова А.М., Очкур О.В., Колеснік Я.С., Кашпур Н.В. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gisap.eu/ru/node/1631

2. Верещагин А.Л. О механизме ростостимулирующего действия сверхмалых доз природных органических кислот / А.Л. Верещагин, В.В. Кропоткина, А.Н. Хмелева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – №1. – С.46-48.

3. Порівняльний аналіз складу ефірних олій деяких видів роду Полин флори України / А.М. Ковальова, О.В. Очкур, Т.І. Ісакова, А.О. Вальдовський // Фармаком. - № 2. – 2010. – С. 35-39.

4. Химический состав эфирного масла четырех эндемичных видов полыни Астраханской области: Artemisia lerchiana, Artemisia santonica, Artemisia arenaria, Artemisia austriaca / А.В. Великородов, Л.В. Морозова, В.Н. Пилипенко, В.Б. Ковалев // Химия растительного сырья, № 4. – 2011. – с. 115-120.

5. Flora Europaea. Volume 4. Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae) – Cambridge Unaversity Press. – 1976. – P. 185.

6. Methods of the chromate-mass-spectrometric research / C. Bicchi, C. Brunelli, C. Cordero, P. Rubiolo, M. Galli, A.Sironi // J. Chromatogr. A. - 2004. - № 1-2. - С.195-207.

Information about authors:

1. Alexander Ochkur - Postgraduate student, National University of Pharmacy; address: Ukraine, Kharkiv city; e-mail: alehandro1986@mail.ru

2. Anastasia Chuksina - Student, National University of Pharmacy; address: Ukraine, Kharkiv city; e-mail: alehandro1986@mail.ru

3. Alla Kovalyova - Doctor of Pharmaceutical sciences, Full Professor, National University of Pharmacy; address: Ukraine, Kharkiv city; e-mail: allapharm@yahoo.com

4. Yana Kolesnik - Postgraduate student, National University of Pharmacy; address: Ukraine, Kharkiv city; e-mail: kolesnik_yasia@mail.ru

Сведения об авторах:

1. Очкур Александр - аспирант, Национальный фармацевтический университет; адрес: Украина, Харьков; электронный адрес: alehandro1986@mail.ru

2. Чуксина Анастасия - студент, Национальный фармацевтический университет; адрес: Украина, Харьков; электронный адрес: alehandro1986@mail.ru

3. Ковалева Алла - доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный фармацевтический университет; адрес: Украина, Харьков; электронный адрес: allapharm@yahoo.com

4. Колесник Яна – аспирант, Национальный фармацевтический университет; адрес: Украина, Харьков; электронный адрес: kolesnik_yasia@mail.ru