УДК 582.929:547.587.52:543.544.32

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ТРАВЫ ТИМЬЯНА МЕЛОВОГО (THYMUS CRETACEUS KLOK. ET SCHOST.)

[1]В.Н. Бубенчикова, [2]Ю.А. Старчак

[1]Курский государственный медицинский университет, г. Курск
[2]Орловский государственный университет, Медицинский институт, г. Орел
E-mail: fg.ksmu@mail.ru

Проведено изучение карбоновых кислот травы тимьяна мелового (*Thymus cretaceus Klok. et Schost.*), широко распространенного на территории некоторых областей (Белгородской, Воронежской). Изучение карбоновых кислот проводили методом газожидкостной хроматографии на хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973 N. Концентрацию кислот рассчитывали методом внутреннего стандарта. Установлено, что карбоновые кислоты тимьяна мелового представлены 34 соединениями. Среди жирных кислот преобладают: пальмитиновая (1779,02 мг/кг), бегеновая (1084,15 мг/кг), левулиновая (986,24 мг/кг) и линолевая (678,82 мг/кг); среди органических кислот: лимонная (9835,14 мг/кг), малоновая (447,91 мг/кг) и щавелевая (388,32 мг/кг); среди фенолкарбоновых кислот – феруловая кислота (150,59 мг/кг).

Ключевые слова: тимьян меловой (*Thymus cretaceus Klok. et Schost.*), карбоновые кислоты, газожидкостная хроматография.

CARBOXYLIC ACIDS OF HERB OF THYMUS CRETACEUS KLOK. ET SCHOST.

[1]V.N. Bubenchikova, [2]J.A. Starchak

[1]Kursk State Medical University
[2]Oryol State University, Medical Institute
E-mail: fg.ksmu@mail.ru

We have studied carboxylic acids of the herb of *Thymus cretaceus Klok. et Schost* which is widespread on a territory of some regions (Belgorod, Voronezh). The study was carried out using gas-liquid chromatography at Agilent Technologies 6890 chromatographer with mass-spectrometric detector 5973 N. Acids concentration was calculated by means of inner standard. We have established that carboxylic acids of Thymus cretaceus are represented by 34 compounds. Palmitic (1779.02 mg/kg), behenic (1084.15 mg/kg), levulinic (986.24 mg/kg) and linoleic acids (678.82 mg/kg) predominate among fatty acids; citric (9835.14 mg/kg), malonic (447.91 mg/kg) and oxalic acids (388.32 mg/kg) predominate among organic acids; andferulic acid predominate amongphenolcarbonic acids.

Keywords: Thymus cretaceus Klok. et Schost, carboxylic acids, gas-liquid chromatography.

На территории средней полосы европейской части России широко распространены растения рода тимьян (Thymus L.), которые заготавливаются под названием «Трава чабреца». Однако, запасы тимьяна ползучего (чабреца) в европейской части России сильно истощены и практически отсутствуют. Наиболее широко в данном регионе распространены тимьян Маршалла, тимьян меловой, тимьян Палласа, тимьян блошиный

[2], которые различаются с чабрецом как морфологически, так и по качественному и количественному составу биологически активных веществ, содержащихся в них. Химический состав других видов тимьяна флоры средней полосы европейской части России изучен недостаточно, в частности, не изучены карбоновые кислоты [3].

В связи с этим нами проведено изучение состава органических кислот травы тимьяна мелового.

Объектом исследования служила трава тимьяна мелового, заготовленного в Воронежской области в 2013 году в фазу цветения.

Исследование состава карбоновых кислот проводили методом газожидкостной хроматографии. Для анализа 50,0 мг измельченного воздушно-сухого сырья тимьяна мелового помещали в виалу «Agilent» на 2,0 мл, прибавляли 50,0 мкг тридекана в гексане (внутренний стандарт) и 1,0 мл метилирующего агента (14% BCl_3 в спирте метиловом, Supelco 3-3033). Смесь выдерживали в герметично закрытой виале 8 часов при температуре 65 °С. За это время из растительного материала полностью извлекается жирное масло, происходит его гидролиз на составляющие жирные кислоты с одновременным их метилированием. Одновременно метилируются свободные органические и фенолкарбоновые кислоты. Далее реакционную смесь сливали с растительного сырья и разбавляли 1,0 мл воды очищенной. Извлечение метиловых эфиров жирных и органических кислот проводили хлористым метиленом, а затем их хроматографировали на газо-жидкостном хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: хроматографическая колонка капиллярная INNOWAX, длиной 30 м, внутренний диаметр 0,25 мм; газ-носитель гелий, скорость газа-носителя 1,2 мл/мин, объем пробы – 2 мкл; скорость ввода пробы 1,2 мл/мин в течение 0,2 минут; температура термостата программируется от 50 °С до 250 °С со скоростью 4 °С в минуту; температура нагревания ввода пробы 250 °С. Идентификацию жирных кислот осуществляли путем сравнения со стандартными образцами метиловых эфиров, а также используя библиотеку масс-спектров NISTOS и WILLEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Концентрацию индивидуальных жирных, органических и фенолкарбоновых кислот рассчитывали методом внутреннего стандарта [1, 4].

В результате изучения жирнокислотного состава травы тимьяна мелового установлено наличие 16 соединений (табл. 1).

Таблица 1 – Состав жирных кислот травы тимьяна мелового

№ п/п	Наименование жирных кислот	Содержание жирных кислот, мг/кг
1.	Капроновая	7,45
2.	Левулиновая кислота	986,24
3.	Лауриновая кислота	8,00
4.	α-фурановая кислота	11,91
5.	Миристиновая кислота	189,81
6.	Пальмитиновая кислота	1779,02
7.	Пальмитолеиновая кислота	62,87
8.	Гептадекановая кислота	46,24
9.	Стеариновая кислота	172,07
10.	Олеиновая кислота	499,52
11.	Линолевая кислота	678,82
12.	Арахиновая кислота	370,25
13.	2-оксипальмитиновая кислота	48,95
14.	Бегеновая кислота	1084,15
15.	Трикозановая кислота	60,30
16.	Тетракозановая кислота	256,18

Среди жирных кислот преобладают пальмитиновая кислота (1779,02 мг/кг), бегеновая кислота (1084,15 мг/кг), левулиновая кислота (986,24 мг/кг) и линолевая кислота (678,82 мг/кг).

Органические кислоты представлены 11 соединениями (табл. 2).

Таблица 2 – Состав органических кислот травы тимьяна мелового

№ п/п	Наименование органических кислот	Содержание органических кислот, мг/кг
1.	Щавелевая кислота	388,32
2.	Малоновая кислота	477,91
3.	Фумаровая кислота	12,69
4.	Гептадикарбоновая кислота	13,71
5.	Суберовая кислота	38,98
6.	Янтарная кислота	104,09
7.	Бензойная кислота	36,53
8.	Яблочная кислота	284,05
9.	Азелаиновая кислота	216,90
10	Лимонная кислота	835,14
11.	Октандикарбоновая кислота	38,50

Среди органических кислот в траве тимьяна мелового преобладает лимонная кислота (9835,14 мг/кг), малоновая кислота (447,91 мг/кг) и щавелевая кислота (388,32 мг/кг).

Фенолкарбоновые кислоты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Фенолкарбоновые кислоты травы тимьяна мелового

№ п/п	Наименование фенолкарбоновых кислот	Содержание фенолкарбоновых кислот, мг/кг
1.	Ванилиновая кислота	61,92
2.	Сиреневая кислота	35,78
3.	Гентизиновая кислота	19,74
4.	Феруловая кислота	150,59
5.	п-оксибензойная	11,83
6.	Фенилуксусная кислота	7,60
7.	Салициловая кислота	60,13

Среди фенолкарбоновых кислот наибольшее содержание отмечено для феруловой кислоты (150,59 мг/кг), ванилиновой кислоты (61,92 мг/кг) и салициловой кислоты (60,13 мг/кг).

Выводы

Проведено изучение карбоновых кислот травы тимьяна мелового методом газожидкостной хроматографии.

Установлено, что карбоновые кислоты тимьяна мелового представлены 34 соединениями. Среди жирных кислот преобладают: пальмитиновая (1779,02 мг/кг), бегеновая (1084,15 мг/кг), левулиновая (986,24 мг/кг) и линолевая (678,82 мг/кг); среди органических кислот: лимонная (9835,14 мг/кг), малоновая (447,91 мг/кг) и щавелевая (388,32 мг/кг).

Библиографический список

1. Аминокислотный, жирнокислотный и углеводный состав сока некоторых видов рода Betula / Т.А. Шуляковская и др. // Растительные ресурсы. – 2006. – Т. 42, вып. 2. – С. 69-77.
2. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
3. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4: Семейства Caprifoliaceae – Lobeliaceae / Под ред. А.Л. Буданцева. – СПб. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 630 с.
4. Carrapico A.J., Carcia C. Development in lipid analysis: some new extraction techniques – and in suti transes terification // Lipids. 2000. No. 35. P. 1167-1177.

***

Бубенчикова Валентина Николаевна – доктор фармацевтических наук, профессор, зав. кафедрой фармакогнозии и ботаники ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет». Область научных интересов: изучение лекарственных растений, выделение и химическое изучение биологически активных веществ, в частности фенольных соединений и полисахаридов растений флоры Центрального Черноземья, стандартизация лекарственного растительного сырья. E-mail: fg.ksmu@mail.ru

Старчак Юлия Анатольевна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры общей и фармацевтической химии ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Медицинский институт. Область научных интересов: изучение лекарственных растений, стандартизация, фармацевтический анализ лекарственных препаратов природного и синтетического происхождения.