

УДК 581.192:582.711.71(470.6)

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕНОЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЛИСТЬЕВ МУШМУЛЫ ГЕРМАНСКОЙ *MESPILUS GERMANICA L.*

Н.Н. Вдовенко-Мартынова

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ
Минздрава России, г. Пятигорск

E-mail: martynovann@yandex.ru

Объект исследований – мушмулы листья, заготовленные с растений *Mespilus germanica L.* семейства *Rosaceae* в районах Кабардино-Балкарии и в Ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института. Цель исследования – изучение фенольных соединений в анализируемом сырье. Качественный состав и количественное определение фенольных соединений в исследуемых образцах воздушно-сухого сырья определяли, используя качественные реакции, метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Выявлено 13 соединений, из них идентифицировано 8 веществ фенольной природы: флавоноиды (кверцетин, дегидрокверцетин, лютеолин), гидроксикоричные кислоты (галловая, хлорогеновая, феруловая), полифенольные соединения (эпигаллокатехингаллат, эпикатехин). Содержание суммы идентифицированных фенольных соединений составило 78,24% от всех обнаруженных данным методом соединений.

Ключевые слова: мушмула германская, *Mespilus germanica L.*, фенольные соединения, высокоэффективная жидкостная хроматография.

RESEARCH OF PHENOLIC COMPLEX OF LEAVES OF MESPILUS GERMANICA L.

N.N. Vdovenko-Martynova

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute-a branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk

E-mail: martynovann@yandex.ru

Leaves of *Mespilus germanica L.* from *Rosaceae* family gathered in Kabardino Balkaria regions and in Botanical garden of Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute. The purpose of the study is examination of phenolic compounds in the raw materials under analysis. Qualitative composition and quantitative identification of phenolic compounds in the air-dry raw materials of samples under study was done using qualitative reactions and high performance liquid chromatography method (HPLC). 13 compounds were received, 8 of them were identified as the substances of phenolic origin: flavonoids (quercetine, taxofolin, luteolin), hydroxycoric acids (gallic, chlorogenic, ferulic), polyphenolic compounds (epigallocatechin gallate, epicatechin). The sum of identified phenolic compounds amounted to 78,24% of all compounds found by the given method.

Keywords: *Mespilus germanica L.*, phenolic compounds, high performance liquid chromatography.

Успешное развитие экономики России связано и с рациональным использованием природного сырья, поиском новых источников биологически активных соединений (БАС). В настоящее время, когда идет стремительное развитие фармакологии и фармацевтической промышленности, внедрение новых лекарственных средств растительного происхождения остается актуальным. Возможность научно обосновать использование лекарственных растений появляется в результате изучения их химического состава, выделения БАС, экспериментального и клинического их исследования. Северный Кавказ, благодаря разнообразию природных условий, является одним из богатейших регионов нашей страны по видовому составу и запасам лекарственных растений. Одним из видов таких растений является *Mespilus germanica* L. – мушмула германская (кавказская) семейства *Rosaceae* [1]. Химический состав сырья мушмулы изучен недостаточно, однако лечебное действие народная медицина знает хорошо. В настоящее время сырье мушмулы *Mespilus germanica* L. применяется в народной медицине при диарее, дизентерии, болезнях почек, геморрое, бронхитах, при воспалительных заболеваниях, для лечения инфицированных ран. Плоды сортовых видов мушмулы в мире являются ценным пищевым продуктом. Однако как официальное лекарственное растительное сырье оно не используется [2, 3].

Целью данной работы явилось изучение фенольных соединений мушмулы листьев.

Объект нашего исследования – мушмулы листья, заготовленные с растений *Mespilus germanica* L. семейства *Rosaceae* в районах Кабардино-Балкарии и в Ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института. Качественный состав и количественное определение фенольных соединений в исследуемых образцах воздушно-сухого сырья определяли, используя качественные реакции, метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Для качественного определения флавоноидов проводили реакции: цианидиновую пробу, с водным раствором железа (III) хлорида, водным раствором натрия гидроксида, раствором ацетата свинца; дубильных веществ: с раствором желатина, хинина сульфата, при добавлении бромной воды наблюдалось появление осадков, с кристаллами нитрата натрия в присутствии хлористоводородной кислоты – коричневое окрашивание, при кипячении со смесью формальдегида и кислоты хлористоводородной образовывался осадок (конденсированные дубильные вещества), а при добавлении к фильтрату 1% раствора железоаммониевых квасцов наблюдалось черно-синее окрашивание (гидролизуемые дубильные вещества). Для более точного определения использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Для этого мушмулы листья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм (ГОСТ 214-83). Измельченное сырье в количестве 2,0 г помещали в колбу вместимостью 200 мл, прибавляли 40 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 50 мл и доводили объем спиртом этиловым 70% до метки. Параллельно готовили серию растворов стандартных образцов фенольных соединений 0,05% в спирте этиловом 70%: рутина, кверцетина, лютеолина, лютеолин-7-гликозида, галловой кислоты, кофейной кислоты, хлорогеновой кислоты, цикориевой кислоты, коричной кислоты, о-кумаровой, эпигаллокатехингаллата, салицина, гиперозида, гесперидина, апигенина, феруловой кислоты, умбеллиферона, эпикатехина, эскулетина, кумарина, дигидрокверцетина, кемпферола, метоксикумарина. По 50 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» В качестве неподвижной фазы была использована металлическая колонка размером

4,6×250 мм Kromasil C18, размер частиц 5 мкм. Подвижная фаза: метанол – вода – фосфорная кислота концентрированная, в соотношении 400:600:5. Анализ проводили при комнатной температуре. Скорость подачи элюента 0,8 мл/мин. Продолжительность анализа 70 мин. Детектирование проводилось с помощью УФ-детектора «GILSTON» UV/VIS модель 151, при длине волны 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.

Хроматографические характеристики соединений, обнаруженных методом ВЭЖХ в исследованном извлечении, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификация фенольных соединений листьев мушмулы методом ВЭЖХ

| № | Время мин | Высота mV | Площадь mV·сек | ФО | Содержание, % | Название |
|----|-----------|-----------|----------------|-------|---------------|----------------------|
| 1 | 3,741 | 106,04 | 3809,48 | 1,000 | 19,37 | галловая кислота |
| 2 | 4,348 | 66,88 | 2565,72 | 1,000 | 13,04 | ЭГКгаллат |
| 3 | 5,327 | 124,98 | 4769,38 | 1,000 | 24,25 | хлорогеновая кислота |
| 4 | 6,712 | 14,34 | 1108,78 | 1,000 | 5,64 | эпикатехин |
| 5 | 8,654 | 14,93 | 777,27 | 1,000 | 3,95 | н/и* |
| 6 | 10,23 | 15,64 | 1232,66 | 1,000 | 6,27 | дигидрокверцетин |
| 7 | 12,93 | 5,34 | 493,54 | 1,000 | 2,51 | н/и |
| 8 | 13,63 | 3,35 | 195,89 | 1,000 | 1,00 | феруловая кислота |
| 9 | 15,82 | 16,61 | 1222,83 | 1,000 | 6,22 | лютеолин |
| 10 | 18,67 | 4,38 | 481,49 | 1,000 | 2,45 | кверцетин |
| 11 | 32,17 | 6,74 | 966,75 | 1,000 | 4,92 | н/и |
| 12 | 38,5 | 3,50 | 414,49 | 1,000 | 2,11 | н/и |
| 13 | 40,92 | 9,30 | 1630,79 | 1,000 | 8,29 | н/и |

*Примечание: н – неидентифицированное соединение

Методом ВЭЖХ в водно-спиртовом (70%) извлечении мушмулы листьев обнаружено 13 соединений, из них идентифицировано 8 веществ фенольной природы: флавоноиды (кверцетин, дигидрокверцетин, лютеолин), гидроксикоричные кислоты (галловая, хлорогеновая, феруловая), полифенольные соединения (эпигаллокатехингаллат, эпикатехин). Содержание суммы идентифицированных фенольных соединений составило 78,24% от всех обнаруженных данным методом соединений (таблица 1, рис. 1).

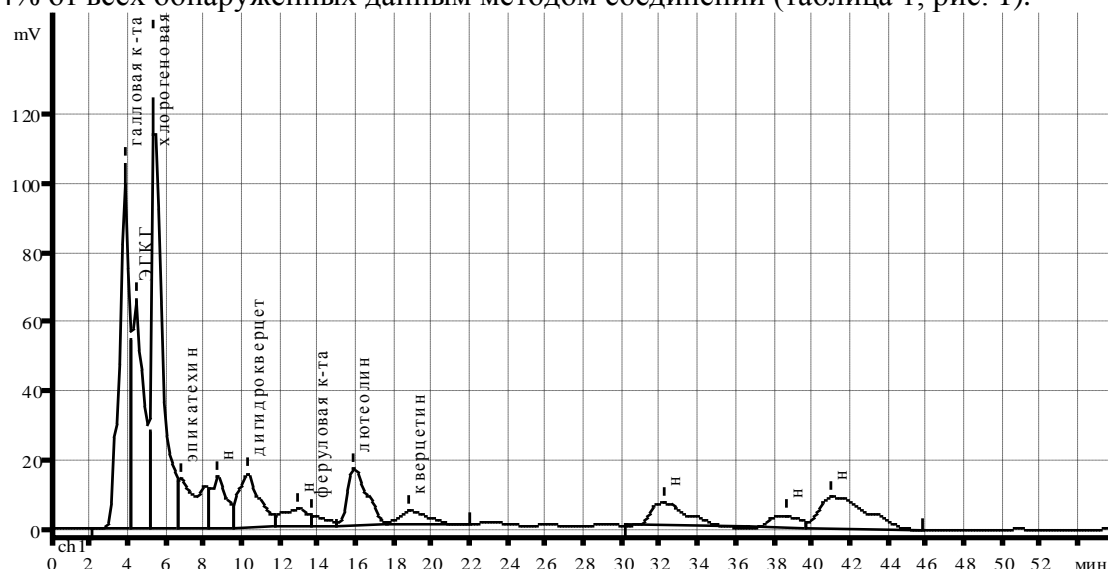


Рисунок 1 – Хроматограмма водно-спиртового извлечения листьев мушмулы

Таким образом, в листьях мушмулы методом ВЭЖХ было обнаружено 13 соединений, из них идентифицировано 8 веществ фенольной природы: кверцетин, дигидрокверцетин, лютеолин, галловая, хлорогеновая, феруловая кислоты, эпигаллокатехингаллат, эпикатехин.

Библиографический список

1. Вдовенко-Мартынова Н.Н. Морфолого-анатомическое исследование листьев мушмулы (*Mespilus germanica* L.) флоры Северного Кавказа // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2013. – Вып. 24, №25 (168). – С. 222-226.
2. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л.: Наука, 1987. – 326 с.
3. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. – М.: Просвещение, 1981. – Т.5, Ч.2. – 508 с.

Вдовенко-Мартынова Наталья Николаевна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. Область научных интересов: фармакогностическое изучение лекарственных растений, произрастающих на Северном Кавказе. E-mail: martynovann@yandex.ru