

УДК 543.61, 543.631

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

© Толочилин Н.А., Иванова Р.Э., Онучак Л.А.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: nitol98@mail.ru

В большинстве способов определения подлинности и качества лекарственного растительного сырья, рассматриваемых в Государственной фармакопее РФ, предусматривается жидкостная экстракция биологически активных соединений и их дальнейшее определение различными методами, в том числе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Отсутствие общепринятой процедуры экстрагирования влечет за собой появление различий в качественном и количественном составе экстрактов, а применение метода ВЭЖХ ограничивает возможность обнаружения летучих компонентов лекарственного растительного сырья (ЛРС). Нами для менее трудоемкого и быстрого определения подлинности ЛРС предложено использовать метод статического парофазного газохроматографического анализа (ПФА). Метод позволяет определить многокомпонентный состав летучих и среднелетучих компонентов, выделяющихся в равновесную паровую фазу (РПФ), и представить его в виде специфичного headspace-спектра растения [1].

Целью данной работы стало определение летучих соединений в РПФ сырья лекарственных растений семейства яснотковые методом ПФА, а также изучение возможностей применения этого метода для определения подлинности ЛРС.

Объектами исследования являлись следующие образцы лекарственных растений семейства яснотковые: «душица обыкновенная», произрастающая на территории Самарской области, «монарда дудчатая», собранная в ботаническом саду г. Самара.

Для получения РПФ измельченные высушенные образцы растений помещали в герметично закрытые сосуды и проводили газовую экстракцию при температуре 80 °С в течение 20 минут. Эксперимент проходил на газовом хроматографе «Кристалл 5000.2» с использованием кварцевой капиллярной колонки RTX-5 с малополярной 5 %-дифенил 95%-диметилполисилоксановой неподвижной фазой (30м×0,32 мм,  $d_f = 0,25$  мкм) и ПИД. Использовали стандартный режим линейного программирования температуры (изотерма 40 °С 2 мин, нагрев 4 °С/мин до 160 °С), рекомендуемый для определения индексов удерживания при программировании температуры ( $I_i^T$ ) и идентификации компонентов на их основе.

Из полученных экспериментальных данных рассчитывали индексы удерживания ( $I_i^T$ ) и относительные площади пиков ( $A_{\text{отн},i}$ ) летучих компонентов ЛРС. В образце сырья «душица обыкновенная» зарегистрировано 39 летучих компонентов с рассчитанными индексами удерживания от 384±2 до 1593±2. В образце сырья «монарда дудчатая» зарегистрировано 44 летучих компонента с индексами удерживания от 322±2 до 1498±2. Диаграммы «относительная площадь пика – индекс удерживания» (headspace-спектры), полученные для РПФ образцов, представлены на рисунке.

Сравнивая диаграммы, можно сделать вывод, что каждая из них специфична и может использоваться для идентификации и установления подлинности лекарственного растительного сырья данных видов растений.

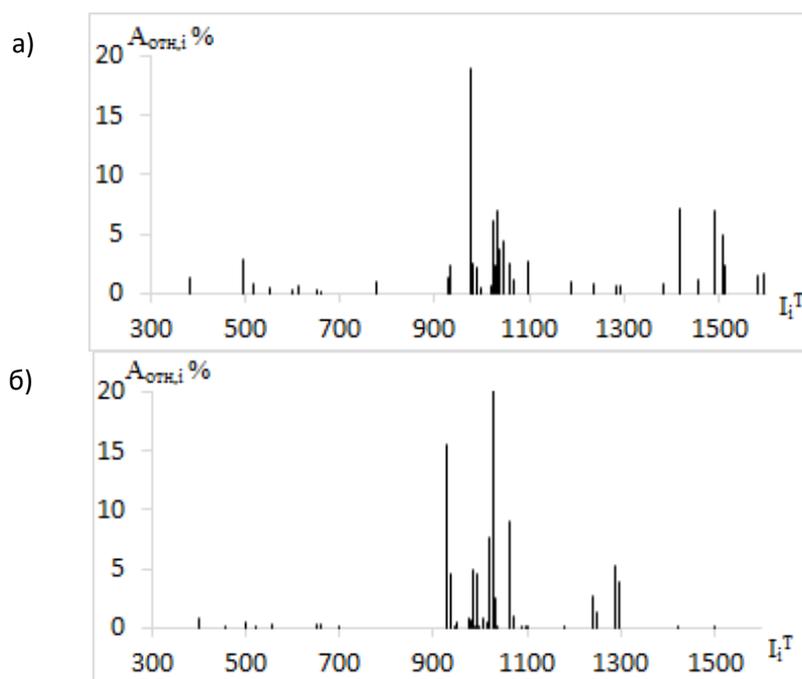


Рис. Диаграммы «относительная площадь пика – индекс удерживания»:  
 а – для летучих компонентов ЛРС «душица обыкновенная»,  
 б – для летучих компонентов ЛРС «монарда дудчатая»

Идентификация летучих компонентов паровых фаз ЛРС проводилась с помощью библиотеки NIST 2.0. В образце «душицы обыкновенной» 33 компонента можно рассматривать в качестве основных ( $A_{отн,i} \geq 0,5 \%$ ), из них наибольшее содержание имеют вещества с индексами удерживания 975 ( $\beta$ -пинен,  $A_{отн,i} = 18,98 \%$ ), 1025 (п-цимен,  $A_{отн,i} = 6,11 \%$ ), 1033 ( $A_{отн,i} = 6,97 \%$ ), 1416 ( $A_{отн,i} = 7,13 \%$ ), 1492 ( $A_{отн,i} = 6,96 \%$ ). В образце «монарды дудчатой» содержится 19 основных компонентов, наибольшее содержание из которых имеют вещества с индексами удерживания 930 ( $A_{отн,i} = 15,58 \%$ ), 1020 ( $\alpha$ -терпинен,  $A_{отн,i} = 7,68 \%$ ), 1028 (1,8-цинеол,  $A_{отн,i} = 29,76 \%$ ), 1061 ( $\gamma$ -терпинен,  $A_{отн,i} = 8,99 \%$ ). Соединения с наибольшей относительной площадью пиков:  $\beta$ -пинен («душица обыкновенная») и 1,8-цинеол («монарда дудчатая») – можно считать соединениями-маркерами для данных растений.

Таким образом, в ходе исследования методом ПФА был определен состав РПФ лекарственных растений «душица обыкновенная» и «монарда дудчатая». Для ЛРС найдены основные летучие соединения и установлены соединения-маркеры. Были построены специфичные диаграммы «относительная площадь пика – индекс удерживания» (headspace-спектры), которые можно использовать для определения подлинности ЛРС, а также препаратов, произведенных на их основе.

### Библиографический список

1. Онучак Л.А., Парийчук Н.В., Арутюнов Ю.И., Павлова Л.В. Парофазный газохроматографический анализ летучих компонентов пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) и препаратов на ее основе // Журнал аналитической химии. 2018. Т. 73, № 10. С. 781–792.