

БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ЭКСТРАГИРОВАННЫХ ИЗ *VERONICA CHAMAEDRYS*, *ALCHEMILLA SUBCRENATA* И *ANDROMEDA POLYFOLIA*

М.А. Живетьев^{1,2}, Н.В. Семенова¹, Л.В. Дударева¹, И.А. Граскова¹, Ю.С. Букин^{2,3}

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Россия, *nik.19@mail.ru*

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Иркутск, Россия

³Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Россия

Аннотация. Изучались лекарственные растения: *Andromeda polyfolia*, *Alchemilla subcrenata* и *Veronica chamaedrys*. Результаты хроматографии сводились в единый массив данных для последующей обработки с помощью компьютерных программ (R и Statistica 7.0). Был использован метод главных компонент и сса-анализ. Были продемонстрированы возможности компьютеризированного статистического анализа в выявлении природных закономерностей. В частности, показано изменение набора вторичных метаболитов фенольной природы в тканях растений в зависимости от органа растения, времени суток и месяца сбора проб.

Ключевые слова: фенольные соединения, *Andromeda polyfolia*, *Alchemilla subcrenata*, *Veronica chamaedrys*

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-321-322

Исследовались полифенолы следующих растительных видов: подбел многолистный *Andromeda polyfolia*, манжетка городковатая *Alchemilla subcrenata* и вероника дубравная *Veronica chamaedrys*. Отбор материала проводили на юго-восточном побережье озера Байкал, в 700 м от уреза озера, стационар СИФИБР СО РАН «Речка Выдринная». Бралась надземная часть растения. На разнотравном лугу преобладала манжетка и вероника, в заболоченной низменности – господствовал подбел.

Экстракцию полифенолов из растительных тканей осуществляли метанолом или этанолом. Пробоподготовка перед ВЭЖХ-анализом включала в себя очистку экстрактов хлороформом от липофильных пигментов по стандартной методике с последующей экстракцией фенольного комплекса этилацетатом. Качественный состав фенольной фракции экстрактов исследовали на микроколоночном высокоэффективном жидкостном хроматографе «Милихром А-02» (Россия) с УФ-детектором при градиентном режиме хроматографирования (градиент 40 мин от 5 до 100 % ацетонитрила), колонка длиной 75 мм, диаметром 2 мм, скорость потока 100 мкл/мин, объем пробы 4 мкл. Идентификацию полученных хроматографических пиков проводили путем сравнения их УФ-спектров с базами данных в программе МультиХром-СПЕКТР для Windows.

Результаты хроматографии (время выхода и площади пиков) сводились в единый массив данных для последующей обработки с помощью компьютерных программ (R и Statistica 7.0). Был использован метод главных компонент и сса-анализ.

Были продемонстрированы возможности компьютеризированного статистического анализа в выявлении природных закономерностей. Показано изменение набора вторичных метаболитов фенольной природы в тканях растений в

зависимости от органа растения, времени суток и месяца отбора проб.

Проведенный биоинформационный анализ выявил наиболее сильно зависящие от внешних и внутренних условий хроматографические пики. Соответствующие этим пикам соединения перспективно идентифицировать и исследовать их вторичную структуру. Соответствующие наиболее изменчивым пикам вещества можно считать перспективными в изучении, в том числе в установлении их физиологической роли в метаболизме растений.

Работа выполнена на оборудовании Центра коллективного пользования «Биоаналитика» Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (г. Иркутск) с использованием коллекций микроорганизмов ЦКП «Биоресурсный центр» СИФИБР СО РАН при поддержке интеграционной программой «Фундаментальные исследования и прорывные технологии как основа опережающего развития Байкальского региона и его межрегиональных связей».

BIOINFORMATION ANALYSIS OF PHENOLIC COMPOUNDS EXTRACTED FROM *VERONICA CHAMAEDRYS*, *ALCHEMILLA SUBCRENATA* AND *ANDROMEDA POLYFOLIA*

M.A. Zhivetyev^{1,2}, N.V. Semenova¹, L.V. Dudareva¹, I.A. Graskova¹, Ju.S. Bukin^{2,3}

¹Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia, *nik.19@mail.ru*

²Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Irkutsk National Research Technical University», Irkutsk, Russia

³Limnological Institute Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

Abstract. Examined the medicinal plants: *Andromeda polyfolia*, *Alchemilla subcrenata* and *Veronica chamaedrys*. Results of chromatography were in a single data array for further processing using computer programs (R and Statistica 7.0). Principal component analysis method was used and the cca-analysis. Demonstrated the possibilities of computerized statistical analysis to identify natural patterns. In particular, it modifies the set of secondary metabolites phenol nature in tissues of plants depending on the organ of a plant, time of day and month collecting samples.

Keywords: *phenolic compounds, Andromeda polyfolia, Alchemilla subcrenata, Veronica chamaedrys*