

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕХИНОВ И МЕТИЛКСАНТИНОВ В ВОДНЫХ ЭКСТРАКТАХ ЧЕРНОГО ЧАЯ

Тищенко Е.А.¹, Гуцаева К.С.¹, Долженко Н.А.¹, Цюпко Т.Г.¹, Воронова О.Б.¹, Малюкова Л.С.², Керимзаде В.В.²

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
²ФИЦ «Субтропический научный центр Российской академии наук»
г. Краснодар, E-mail: ekaterina-pydyk@mail.ru

Чай является популярным и широко потребляемым напитком во всем мире благодаря своим уникальным органолептическим характеристикам и полезным свойствам. Среди биологически активных веществ в чае выделяют полифенольные соединения и метилксантины. Первая группа соединений представлена в основном катехинами – флавонол-3-олами и их галловыми эфирами. Основным метилксантином в чае является кофеин, в меньшем количестве найдены теобромин и теофиллин. Как известно, содержание некоторых биологически активных веществ в чае может варьироваться в зависимости от сорта, места и условий произрастания растения, а также технологии производства продукта. Так, содержание галловой кислоты в чайных листьях возрастает в процессе производства черного чая вследствие окислительной деструкции галлированных катехинов. Известно также, что теофиллин содержится в почке и первом листе чайной ветки, в то время как в более старых листьях этот алкалоид не был обнаружен.

Целью нашей работы является электрофоретическое определение основных катехинов, метилксантинов и галловой кислоты в различных образцах чая и применение результатов определения для оценки качества этого продукта.

Определение кофеина (КФ), катехина (КТ), эпигаллокатехин галлата (ЭГКГ), эпикатехина (ЭКТ), галловой кислоты (ГК), теобромина (ТБ) и теофиллина (ТФ) в чае проведено методом капиллярного электрофореза с УФ-детектированием. Оптимизированы условия определения КФ, КТ, ЭГКГ, ЭКТ и ГК в режиме мицеллярной электрофоретической хроматографии (МЭКХ) и ТБ и ТФ в режиме капиллярного зонного электрофорез (КЗЭ). Для повышения чувствительности определения минорного компонента чая – теофиллина выбран капилляр с уширенной световой частью, а также применена процедура *on-line* концентрирования аналита непосредственно в капилляре (LVSS). В качестве фонового электролита применяли фосфатный буферный раствор (25 мМ, рН 7.0), содержащий 30 мМ додецилсульфата натрия и 5 % об. этилового спирта (МЭКХ); боратный буферный раствор (90 мМ, рН 9.8) для метода LVSS-КЗЭ.

Проанализированы образцы черного чая различного происхождения. Для всех образцов черного чая преобладающим компонентом в водных экстрактах является кофеин, содержание которого составляет от 7 до 39 мг/г, в меньших концентрациях содержатся эпигаллокатехин галлат (1.0-33 мг/г), галловая кислота (2.5-7.0 мг/г), эпикатехин (0.3-3.5 мг/г), катехин (0.2-2.5 мг/г) и теобромин (0.9-2.3 мг/г). Содержание теофиллина в среднем составляет 0.2 мг/г. В некоторых испытуемых образцах теофиллин не был обнаружен. Установлено, что содержание рассматриваемых биологически активных веществ в образцах колеблется в широких диапазонах в зависимости от географического происхождения. В работе также показана возможность классификации черного чая по географическому происхождению на основе соотношения площадей характеристических пиков, полученных на МЭКХ-электрофореграмме. Применение метода главных компонент к полученному массиву данных позволило получить классификационную графическую модель для черного чая цейлонского, ассамского и «оригинального» краснодарского происхождения (образцы, изготовленные из сырья, выращенного в условиях Краснодарского края, и предоставленные лабораторией Всероссийского НИИ цветоводства и субтропических культур г. Сочи).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант р_а 19-43-230010.