

Экстрагирование бутонов сизигиума оперенного *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.) и исследование биологической активности экстракта

© Чань^{1*} Тхи Ханг, Ле¹ Хьонг Тхао, Куак¹ Тхи Тхань Ван, Нгуен¹ Тхи Лан Ань, Нгуен¹
Дук Туан, Хабибуллин²⁺ Рустем Эдуардович

¹ Индустриальный университет Вьет Чи. ул. Тьен Шон, 9. Тьен Кат. г. Вьет Чи, Фу Тхо. Вьетнам.
Тел.: +84 (366) 11-56-52. E-mail: hangtt@vui.edu.vn

² Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68.
г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия. Тел.: +7 (917) 261-54-71. E-mail: hrust@kstu.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: экстракт из бутонов *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.), эфирное масло из бутонов *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.), полифенол, флавоноиды, антиоксидантная активность, антибактериальная активность.

Аннотация

Cleistocalyx operculatus (Roxb.), он же *Syzygium nervosum*, известный в России как сизигиум оперенный, распространен в Китае, Вьетнаме и тропических странах Юго-Восточной Азии вплоть до Австралии. Его цветы, бутоны, плоды и листья используются в народной медицине, фармацевтике, косметологии. Известен ряд публикаций о химическом составе и биологической активности бутонов сизигиума.

Экспериментально был апробирован лабораторный метод получения водного экстракта из бутонов сизигиума с ароматом эфирного масла с помощью отгонки/экстрагирования. Путем варьирования основных влияющих факторов были выявлены оптимальные условия экстрагирования паровой отгонки с водяным паром, включая время созревания сырья, степень измельчения частиц сырья; гидромодуль процесса отгонки/экстрагирования, количество последовательных операций отгонки/экстрагирования.

Методом газовой хромато-масс-спектрометрии был определен химический состав эфирного масла из бутонов и водного экстракта. Показано присутствие 18 компонентов, основные из которых мирцен (содержание 53.59%), (Z)-β-оцимен (19.88%), (E)-β-оцимен (15.60%), (E)-кариофиллен (4.39%) и α-пинен (2.25%). Содержание флавоноидов в экстракте составляет 37.0 ± 1.4 мг кверцетинового эквивалента (QE) /г сухого вещества, а общее содержание полифенолов – 60.4 ± 1.9 мг эквивалента галловой кислоты (GAE) /г сухого вещества, что соответствует ранее опубликованным данным других авторов. Содержание общей золы, составившее $4.5 \pm 0.2\%$, удовлетворяет требованиям стандарта ISO 6079:1990 к сухим растворимым чаям (до 20 %). Экстракт проявляет антиоксидантную активность с концентрацией полуингибирования IC₅₀, равной 20.4 мкг/мл. Экспериментальные образцы эфирного масла и водного экстракта из бутонов сизигиума удовлетворяют требованиям стандартов безопасности с точки зрения содержания ионов тяжелых металлов, пестицидов и микроорганизмов в пищевых продуктах.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Чань Тхи Ханг, Ле Хьонг Тхао, Куак Тхи Тхань Ван, Нгуен Тхи Лан Ань, Нгуен Дук Туан, Хабибуллин Р.Э. Экстрагирование бутонов сизигиума оперенного *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.) и исследование биологической активности экстракта. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.78. №5. С.91-101.

DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-5-91

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Чань Тхи Ханг, Ле Хьонг Тхао, Куак Тхи Тхань Ван, Нгуен Тхи Лан Ань, Нгуен Дук Туан, Хабибуллин Р.Э. Экстрагирование бутонов сизигиума оперенного *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.) и исследование биологической активности экстракта. *Бутлеровские сообщения* С. 2024. Т.7. №2. Id.5.

DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-5-91/ROI-jbc-RC/24-7-2-5

The output for citing the English online version of the article:

Tran Thi Hang, Le Huong Thao, Quach Thi Thanh Van, Nguyen Thi Lan Anh, Nguyen Duc Tuan, Rustem E. Khabibullin. The extraction of syzygium feathered buds *Cleistocalyx Operculatus* (Roxb.) and study of the extract antioxidant activity. *Butlerov Communications* C. 2024. Vol.7. No.2. Id.5.

DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-5-91/ROI-jbc-C/24-7-2-5