

Список литературы

1. Шеуджен Т. М., Волченко Н. Н., Самков А. А. // *Проблемы науки*, 2017. – № 2. – С. 1–3.
2. Debabrata D. *Microbial Fuel Cell. New Delhi, India: Springer*, 2018. – 506 с.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ ОБЛЕПИХИ

А. Е. Давыдкина, Н. П. Юленков, А. П. Чернова
Научный руководитель – к.х.н., доцент А. П. Чернова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, дом 30, aed11@tpu.ru

Облепиха крушиновидная является источником многих биологически активных веществ: в ягодах содержатся каротиноиды, флавоноиды, сахара, минеральные соли и др., в косточках – токоферолы, каротиноиды, сахара и др., в листьях – кумарины, дубильные вещества, флавоноиды, в коре – алкалоиды, каротиноиды, кумарины, флавоноиды, урсоловая кислота, дубильные вещества и др. [1]. Несмотря на содержание биологически активных веществ (БАВ) во всех частях растения, применяются в медицинской, косметической и пищевой промышленности только плоды и листья облепихи, в то время как кора и ветки растения практического применения не нашли и являются отходами. Древесные «отходы» сжигают, теряя не только широкий спектр биологически активных веществ, но и принося вред природе за счет увеличения выбросов CO₂ в результате горения. Поэтому крайне актуальным является рациональное и комплексное использование источников сырья, в частности, растительного происхождения.

Целью данной работы является исследование технологии извлечения биологически активных веществ из древесных отходов облепихи крушиновидной.

Для исследования были выбраны листья, ветви и кора облепихи крушиновидной, произрастающей в Алтайском крае. В качестве биологически активного вещества – серотонин, который потенциально может найти применение в медицине. Количественное содержание

серотонина исследовали в водных, кислотных и спиртовых экстрактах. Извлечение серотонина проводили методом многократной экстракцией в 5 % пищевых кислотах, воде и 70 % спирте без и с помощью ультразвука.

Содержание серотонина в экстрактах определяли с помощью вольтамперометрического метода на приборе СТА-1 (ИТМ, г. Томск) [2]. Определение проводили вольтамперометрическим методом в кислых средах (рН=1,68 и 2,00) на стеклоуглеродном электроде. Параллельно проводили количественное определение серотонина методом флуориметрии на приборе Флюорат-02-Панорама в кислотных, водном и водно-спиртовом экстрактах [3].

Было установлено, что содержание серотонина в ветвях и коре больше, чем в листьях, примерно в 2 раза, а также то, что добавление ультразвука увеличивает экстракцию серотонина в 1,5–2 раза. Однако использование ультразвука в производственных масштабах затруднено из-за наносимого им вреда здоровью и работоспособности человека.

Сравнение содержания серотонина в полученных экстрактах показало, что его содержание в водном и водно-спиртовом экстрактах выше в 2–4 раза, чем в кислотных. Из кислотных экстрактов наилучший выход серотонина обнаружен в адипиновой кислоте, но данные экстракты активно подвергаются микробиологической контаминации.

Список литературы

1. Азарова О. В. *Дисс. Кора и побеги облепихи крушиновидной – новый сырьевой источник биологически активных веществ канд. биол. наук. – Барнаул: Алтайский государственный медицинский университет, 1998. – 143 с.*

2. Koluçak E., Karabiberoglu Ş. U., Dursun Z. *Electrochemical Determination of Serotonin Using Pretreated Multiwalled Carbon Nanotubepolyaniline Composite Electrode // Electroanalysis, 2018. – V. 30. – № 12. – P. 2977–2987.*
3. De Jong J. et al. *Determination of serotonin and 5-hydroxyindoleacetic acid in urine by reversed-phase ion-pair partition chromatography with fluorimetric detection // Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications, 1987. – V. 419. – P. 85–94.*

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ ИЗ ИСТОЧНИКОВ ЮГО-ВОСТОКА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Е. С. Ерофеева, К. Б. Ломаковский, Р. Э. Апрельков

Научные руководители – к.б.н., доцент Е. А. Бондаревич; к.м.н., доцент Л. А. Михайлова

ФГБОУВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России
672000, Россия, Забайкальский край, г. Чита, ул. Горького, д. 39а, pochta@chitgma.ru

Питьевая вода является важным ресурсом, качество которой определяет сохранение здоровья населения. Для оценки соответствия питьевой воды стандартом в большинстве стран мира используют жесткие гигиенические стандарты, выполнение которых призвано защитить население от опасного химического воздействия [1]. Кроме регламентации абсолютного содержания тех или иных показателей, для оценки воздействия питьевой воды могут быть использованы и интегральные показатели, одним из которых является оценка риска развития окислительного стресса [2, 3].

Целью работы было оценить качество питьевой воды разного происхождения согласно гигиеническим нормам и выявить риск развития окислительного стресса.

Материалы и методы. Питьевую воду отбирали в ходе экспедиции с 25 по 29 октября 2021 года. Всего исследовали 10 проб воды: в пгт. Кличка – скважина по ул. Пономарева 7 (проба 1), скважина по ул. Журавлева 10 (проба 2), скважина по ул. Лешкова, 9 (проба 3), скважина по ул. Октябрьская 11/1 (проба 4), скважина в школе (проба 5); с. Алек-Завод, скважина (проба 6), окрестности пгт. Кличка – родник (проба 7), река Бутунтай (проба 8), река Урулонгуй (проба 9) и река Газимур (с. Алек-Завод) (проба 10). Непосредственно при отборе проб производился замер величины рН (рН-метр Hanna HI 98128), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП-метром Hanna HI 98201) и температуры. Пробы консервировались добавлением 3–5 мл хлороформа. В течение нескольких дней после прибытия в лабораторию химический состав воды анализировался рентгено-флуоресцентным методом полного внешнего

отражения на спектрометре S2 Picofox (Bruker Nano GmbH, Германия). В качестве внутреннего стандарта использовался стандартный раствор соли Ge, с концентрацией 0,207 мг/л. Математико-статистический анализ данных проводился методами описательной статистики в пакете MS Excel 2010. Расчёт риска развития окислительного стресса профодили по формулам:

$$E = [M_1^{n+}] \cdot E_1^0 + [M_2^{n+}] \cdot E_2^0 + [M_x^{n+}] \cdot E_x^0,$$

где $[M_1^{n+}]$ и $[M_x^{n+}]$ – молярная концентрация элемента переменной валентности (в мкмоль/л), E_1^0 и E_x^0 – стандартный электродный потенциал элемента в В/моль. Для оценки реального поступления прооксидантов в организме оценивали по формуле: $E_{\text{сут.}} = E \cdot CR$, где $E_{\text{сут.}}$ – суточная окислительная нагрузка от воды (мкмоль • В/л), CR – скорость контакта с загрязненной средой (водой) – 2 л/сут. [2, 3]

Результаты и их обсуждение. Для комплексной оценки воды использовались данные по количественному содержанию в пробах Cr, Mn, Fe, Cu и As. При анализе концентрации микроэлементов выявлено, что превышения ПДК отмечены для Cr: проба 1 (0,0525 мг/л) и проба 2 (0,0635 мг/л), ПДК – 0,05 мг/л, Mn: пробы 9 и 10 (0,626 и 0,521 мг/кг, ПДК 0,1 мг/кг), Fe: пробы 2, 4, 6, 9 и 10 (соответственно 0,3, 0,68, 2,4, 0,8 и 0,7 мг/л при ПДК 0,1 мг/л) и по As: все пробы воды из скважин в условиях пгт. Кличка (0,0275, 0,023, 0,055, 0,04 мг/л при ПДК 0,01 мг/л). Превышений ПДК по Cu (0,1 мг/л) не отмечено (предел варьирования содержания Cu 0,0035 до 0,0095 мг/л).

Значения рН в питьевой воде скважин пгт. Кличка от 8,05 до 8,23, в скважине с. Алек-Завод 7,97, в поверхностных водах от 7,86 до