

DOI: 10.32743/UniTech.2021.84.3-4.41-43

**ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ЭКСТРАКТОРА ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ
ФЕНОЛА-АНТИОКСИДАНТА ИЗ MENTHA AQUATICA****Султанова Шахноза Абдувахитовна**

*PhD, доцент, зав. кафедрой машиностроительного факультета,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: sh.sultanova@yahoo.com*

Усенов Азамат Бакир угли

*соискатель машиностроительного факультета,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: azamat_usenov_92@mail.ru*

Самандаров Достон Ишмухаммат угли

*соискатель машиностроительного факультета,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: Ishmukhammedovich@mail.ru*

Аскархонов Ахёрхон Рустамхон угли

*магистр машиностроительного факультета,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: axyorxona@gmail.com*

**USING AN ULTRASONIC EXTRACTOR TO SEPARATE ANTIOXIDANT PHENOL
FROM MENTHA AQUATICA****Shakhnoza Sultanova**

*PhD, assistant professor, head Department Faculty of Machine building,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Azamat Usenov

*Resercher of the Faculty of Machine building,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Doston Samandarov

*Resercher of the Faculty of Machine building,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Akhyorkhon Asqarkhonov

*Master of Engineering Faculty,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

Это исследование было сосредоточено на разделении полифенолов и антиоксидантов при ультразвуковой экстракции листьев *Mentha aquatica*. Для этого была выбрана ультразвуковая система PEX 3 Sonifier. Показано преимущество этого метода экстракции перед другими методами.

ABSTRACT

This study focused on the separation of polyphenols and antioxidants in the ultrasonic extraction of *Mentha aquatica* leaves. For this, the PEX 3 Sonifier ultrasound system was selected. The advantage of this extraction method over other methods is shown.

Ключевые слова: *Mentha aquatica*, экстракт, антиоксидант, феноль, ультразвуковая экстракция.
Keywords: *Mentha aquatica*, extract, antioxidant, phenol, ultrasonic extraction.

Mentha aquatica используется азиатскими народами в качестве ароматизатора, а также для приготовления водных экстрактов, используемых в качестве лечебных напитков [1,2]. Кроме того, к экстрактам *Mentha aquatica* применяется ряд фармакологических вмешательств, в основном с антидиабетической активностью [2] и антиоксидантной активностью [3-5]. Антиоксиданты, присутствующие в экстракте *Mentha aquatica*, могут играть важную роль в защите человеческого организма от сердечно-сосудистых заболеваний, старения и рака [2]. Предыдущие исследования показали, что антиоксидантная активность экстрактов растений связана с их биологически активными компонентами, такими как полифенолы [3]. Для разделения этих соединений использо-

вали настои. Эти методы экстракции сложны и термически опасны, а анализ многих компонентов растений ограничивается фазой экстракции [4]. Поэтому современные методы добычи были описаны как альтернативный способ ускорить процесс добычи. Эти современные методы включают сверхкритическую жидкостную экстракцию, жидкостную экстракцию под давлением, микроволновую и ультразвуковую экстракцию [4]. Использование этих технологий, особенно ультразвуковой экстракции, имеет много преимуществ, включая низкие температуры и время экстракции, что очень полезно для получения нестабильных соединений [2-4].

Экстракция проводилась с помощью ультразвукового устройства PEX 3 Sonifier (рис. 1).



Рисунок 1. Ультразвуковая система PEX 3 Sonifier

Ультразвуковая система PEX 3 Sonifier состоит из сосуда из нержавеющей стали с максимальным разрешением 3 л, внутренним разрешением 23 см × 13,7 см и преобразователя с максимальной входной мощностью 150 Вт. двухслойные системы охлаждения и нагрева, работающие на частоте 25 кГц. Выходная мощность генератора составляла 150 Вт, в то время как мощность, рассеиваемая в среде, составляла около 60 Вт на килограмм, измеренная калориметрическим методом.

Ультразвук проводили путем ультразвукового исследования растительных веществ (от 5 до 20 г), погруженных в воду или кислую воду ($V = 1$ л) на 15–45 мин.

Антиоксидантная активность и другие эффекты были достигнуты с помощью агента, улавливающего кислородные радикалы (ORAC). [23]. Автоматический контроль ORAC выполнялся в считывающем устройстве для планшетов VICTOR™ X3 Multilabel с флуоресцентными фильтрами для длины волны 485 нм и длины волны 535 нм [24]. Для инициирования реакции в каждую лунку помещали 100 мл люминесценции ($78 \text{ нмоль} \cdot \text{л}^{-1}$) и 100 мл разбавленного образца, фосфатного буфера (pH 7,4) или стандарта (Trolox 5-50 $\text{мкмоль} \cdot \text{л}^{-1}$). 96 мл. каждый. планшеты и предварительно инкубировали в течение 15 минут. Затем в лунки добавляли 50 мл ААРН ($221 \text{ нмоль} / \text{л}$).

Результаты показывают, что антиоксидантная способность водных экстрактов листьев *Mentha*

aquatica колеблется от 163,27 до 428,94 моль ТЕ/г листа при различных соединениях.

На рис. 3 показано влияние концентрации лимонной кислоты и соотношения растительной жидкости

на экстракцию антиоксидантов. По мере увеличения концентрации лимонной кислоты увеличивается и количество антиоксидантов.

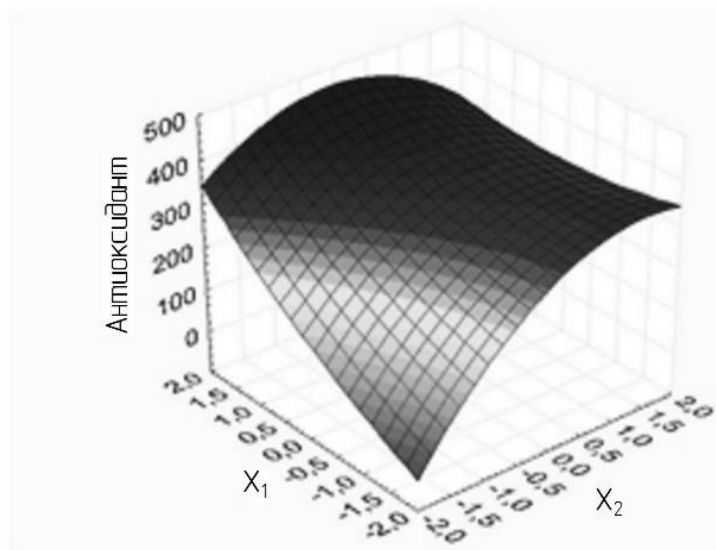


Рисунок 2. Пораженная поверхность антиоксидантов, содержащихся в экстракте листьев *Mentha aquatica*.

В этом исследовании были изучены оптимальное состояние ультразвуковой экстракции полифенолов и антиоксидантная активность из *Mentha aquatica*. Концентрация лимонной кислоты составляла 10–2 н. Она была вегетативной: с использованием функции целесообразности было предсказано оптимальное состояние экстракции с соотношением лимонной кислоты 16,25 г/л и временем экстракции 37,5 минут.

Результаты показали, что этот метод экстракции является многообещающим методом получения фенольных антиоксидантов из *Mentha aquatica* для инфузий и настоек, а водный экстракт листьев *Mentha aquatica* может быть изучен как потенциальный антиоксидант для использования в сердечно-сосудистой системе в медицине.

Список литературы:

1. Sultanova Sh., Safarov J., Usenov A., Raxmanova T. Definitions of useful energy and temperature at the outlet of solar collectors. // E3S Web of Conferences: Rudenko International Conference "Methodological problems in reliability study of large energy systems" (RSES 2020). Vol. 216, 2020. P.1-5.
2. Султанова Ш.А. Усенов А.Б. Получение данных температурной зависимости растворимости спирта при экстракции растения базилика обыкновенного (*ocimum basilicum*). // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. 11(80).
3. Nakagawa K., Kawagoe M., Yoshimura M., Arata H., Minamikawa T., Nakamura M., Matsumoto Nakagawa A. Differential Effects of Flavonoid Quercetin on Oxidative Damages Induced by Hydrophilic and Lipophilic Radical Generators in Hepatic Lysosomal Fractions of Mice. *Journal of Health Science*, 2000, no. 6, pp. 509-512.
4. Бабаханова З.А., Абдиева Ф.И., Шералиева М.А. Изучение ультразвукового воздействия на процессы получения ультрадисперсных керамических суспензий // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020. 10(79).
5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. 10-е изд., стереотипное, доработанное. Пере-печ. с изд. 1973 г. / А.Г. Касаткин- М.: ООО ТИД «Альянс», 2004. - 753 с.