

## ПОЛУЧЕНИЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КОТОВНИКА ВЕНГЕРСКОГО (*NEPETA NUDA L.*) МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ

**Алибаева Фарида Толегенқызы**

студент, НАО Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова,  
Казахстан, г. Алматы

**Ерденбай Анар Нурмухамедқызы**

научный руководитель, магистр, НАО Казахский национальный медицинский университет им.  
С.Д. Асфендиярова, Казахстан, г. Алматы

**Аннотация.** В настоящее время актуальной является задача эффективного извлечения биологически активных соединений из растительного сырья. В этом направлении ультразвуковая экстракция (УЗЭ) широко применяется как высокоэффективная технология по сравнению с традиционными методами. Метод УЗЭ позволяет эффективно выделять ценные вещества из клеток растений, особенно фенольные соединения. Исследования показали, что котовник венгерский (*Nepeta nuda L.*) обладает антиоксидантными, антибактериальными, противовирусными и фитотоксическими свойствами. Это растение богато эфирными маслами и фенольными соединениями, что делает его перспективным источником для производства биопестицидов и лекарственных препаратов. В рамках исследования рассмотрены фармакологические свойства биоактивных соединений *Nepeta nuda*, полученных методом ультразвуковой экстракции, и возможности их применения в качестве биопестицидов.

**Актуальность.** Одним из приоритетных направлений в поиске новых источников биологически активных веществ (БАВ) является изучение слабоизученных видов флоры Казахстана. Многовековой опыт народной медицины подтверждает важность лекарственных растений в профилактике и лечении заболеваний. Казахстан богат дико произрастающими растениями, обладающими лечебными свойствами.

Одним из таких растений является *Nepeta nuda L.* содержащая флавоноиды, антраценовые соединения, танины, алкалоиды и сапонины. Эти вещества обладают антимикробным, противовоспалительным, противоопухолевым и гепатопротекторным действием. Богатый химический состав позволяет рассматривать данное растение как ценное сырьё с фармакологической точки зрения.

**Ключевые слова:** ультразвуковая экстракция, котовник венгерский, густой экстракт, биологическая активность, современные методы.

**Основные результаты.** Метод ультразвуковой экстракции ускоряет процесс экстракции и обеспечивает полное извлечение необходимых веществ. При экстракции с использованием этого метода необходимо проявлять особую внимательность при выборе оптимальных условий для максимально полного выделения ценных компонентов.

*Nepeta nuda* традиционно используется как средство для лечения желудочно-кишечных заболеваний, болезней дыхательных путей, а также для заживления ран [1]. Многочисленные исследования показали противовирусные, антиоксидантные и антибактериальные свойства

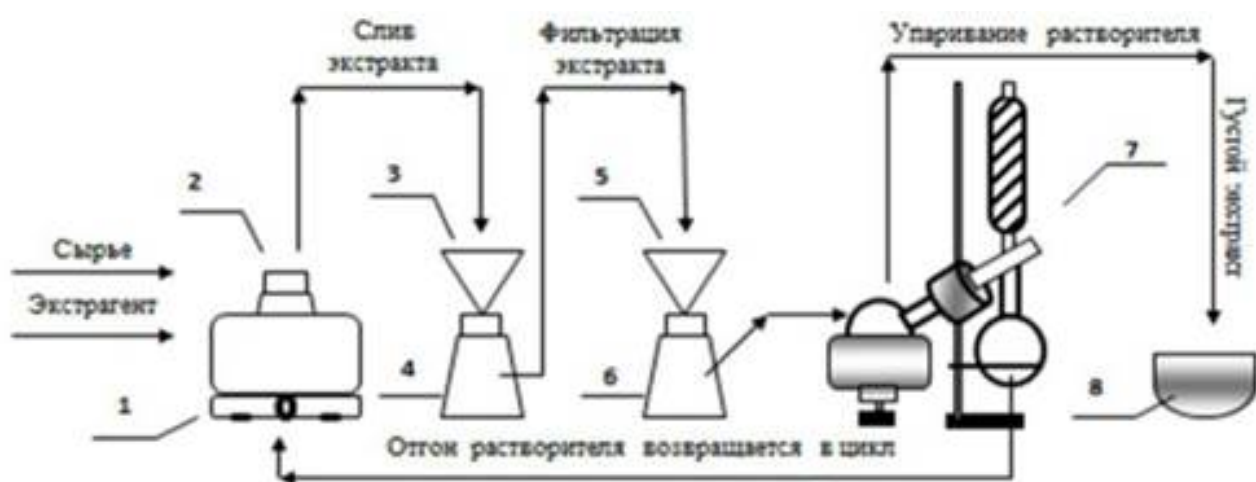
экстрактов *N. nuda*.

Кроме того, эфирные масла *N. nuda* обладают фитотоксическим и гербицидным действием, что указывает на возможность использования этого вида в качестве нового источника биопестицидов [2].

Большинство образцов *N. nuda* содержат от 0,2 % до 2,1 % эфирного масла [3]. Учитывая состав эфирных масел, все образцы *N. nuda* можно разделить на следующие группы: с преобладанием монотерпенов, с преобладанием сесквитерпенов и смешанный класс. Кроме того, класс с преобладанием монотерпенов можно подразделить на две группы: богатые непеталактонами и бедные непеталактонами [4]

Виды рода *Nepeta* включены в фармакопеи некоторых стран. Одним из таких видов является *Nepeta cataria* L. который включён в фармакопеи США, Канады, Франции и Германии [5].

Мы разработали аппаратную схему для производства густого экстракта котовника венгерского, которая показана на рисунке 1.



**Рисунок 1. 1 - Загружается расчетная масса сырья в экстрактор и добавляется экстрагент; 2 - Помещается в ультразвуковую ванну; 3 - Извлечение экстрагента; 4 - Сборная емкость; 5 - Фильтрация жидкого экстракта через бумажный фильтр; 6 - Перевод фильтрата в процесс выпаривания; 7 - Выпаривание жидкого экстракта в ротационном испарителе; 8 - Получение густого экстракта.**

## Метод экстракции

Измельченная масса растения *Nepeta nuda* L. экстрагировалась 503 мл 70% этанола (соотношение растворителя и сырья 1:2). Экстракция с 70% этанолом (в ультразвуковой очистной ванне UVZ-4) проводилась в течение 15 минут, процесс экстракции повторяли 3 раза. Эффективность ультразвуковой экстракции обеспечила переход полезных компонентов растения в растворитель.

После завершения процесса экстракции растворитель фильтровался через фильтр с размером пор 5-8 микрон. Этот этап был проведен для очистки жидкости от частиц, полученных в процессе экстракции.

Затем подготовленный экстракт был сгущен в ротационном испарителе (IKA RV 10) при 50 градусах. Этот процесс позволил сгущать жидкость, полученную в результате экстракции, до необходимой консистенции.

Технологические параметры получения густого экстракта *Nepeta nuda L.* приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Технологические параметры получения густого экстракта *Nepeta nuda L.*

| Параметры                                         | УЗ экстракция |
|---------------------------------------------------|---------------|
| Соотношение сырья к экстрагенту                   | 1:2           |
| Температура, С                                    | 20 $\pm$ 5    |
| Время экстракции                                  | 15 мин 3 раза |
| Масса сырья, г                                    | 85            |
| Объем полученного экстракта, мл                   | 170           |
| Масса полученного концентрированного экстракта, г | 6             |

Определение объема необходимого экстрагента производится по формуле 1:

$$X = m_c K_{сп} + V \tag{1}$$

X – необходимый объем экстрагента, мл

$m_c$  – масса сырья, г

$K_c$  – коэффициент всасывания спирта

V – объем настойки, мл

$$X = 85.3,92 + 170 = 503 \text{ мл}$$

**Вывод.** По результатам исследования было установлено, что процесс экстракции из растения котовника венгерского (*Nepeta Nuda L.*) имеет высокую эффективность. Предварительное высушивание сырья повысило эффективность экстракции, а снижение влажности оптимизировало процесс. Измельчение растительного материала способствовало улучшению выхода экстракции.

При применении ультразвука наблюдается не только быстрое протекание процесса, но и увеличение выхода продукта по сравнению с другими методами.

Принцип ультразвуковой экстракции основан на том, что экстрагент преодолевает мембранные барьеры, позволяя извлекать максимально возможное количество ценных веществ из растительного сырья.

Список литературы:

1. Acimovic, M., Stankovic, J., & Cvetkovic, M. (2020). Phyto-pharmacological aspects of *Nepeta nuda L.*: A systematic review. *Natural Medicinal Materials*, 40(1), 75-90.

2. Petrović, L.; Skorić, M.; Šiler, B.; Banjanac, T.; Gašić, U.; Matekalo, D.; Lukić, T.; Nestorović Živković, J.; Dmitrović, S.; Aničić, N.; Milutinović, M.; Božunović, J.; Filipović, B.; Todorović, M.; Mišić, D. Patterns of Genetic Variation of *Nepeta nuda L.* from the Central Balkans: Understanding

Drivers of Chemical Diversity. *Plants* 2024, 13(11), 1483.

3. Alim, A., Goze, I., Cetin, A., Atas, A., Cetinus, S. and Vural, N.(2009). Chemical composition and in vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil of *Nepeta nuda* L. subsp. *albiflora* (Boiss.) Gams, *African journal of microbiology research* 3: 463–467

4. Aras, A., Dogru, M. and Bursal, E. (2016a). Determination of antioxidant potential of *Nepeta nuda* subsp. *lydiae*, *Analytical Chemistry Letters* 6(6): 758–765

5. Ерденбай А.Н., Устенова Г.О. Перспективы использования лекарственного растительного сырья – Котовника венгерского (*Nepeta nuda* L.). *Фармация Казахстана*, №3 от 2022г: 267