

ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ІЗ ПЛОДІВ *ERYNGIUM PLANUM*

Еберле Л. В.^{1,2}, Козак Ю. В.¹, Еберле Д. В.²

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

²Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна

*lidaeberle@gmail.com

Вступ. *Eryngium planum* (синеголовник плоский) – багаторічна трав'яниста рослина родини *Apiaceae* (Зонтичні), яка поширена на території України, зокрема в степових і лісостепових зонах, на сухих луках, узліссях та піщаних ґрунтах. Актуальність її вивчення зумовлена зростаючим інтересом до лікарських рослин як джерела біологічно активних речовин із потенційним терапевтичним застосуванням. За даними наукової літератури, рослина містить сапоніни, флавоноїди, фенольні сполуки, дубильні речовини та ефірні олії, що формують її фармакологічний потенціал [1, 2]. Встановлено, що ці компоненти обумовлюють антиоксидантну, протизапальну та антимікробну активність. Окремі дослідження вказують на можливий седативний ефект і вплив на функціональний стан нервової системи. З огляду на це, поглиблене вивчення

Eryngium planum є перспективним напрямом сучасної фармакогнозії та фармацевтичної науки з метою створення нових ефективних фітопрепаратів.

Метою дослідження було здійснення комплексного аналізу поліфенольних сполук у стиглих плодах *Eryngium planum* залежно від тривалості екстрагування в апараті Сокслета.

Матеріали та методи дослідження. Визначення вмісту поліфенольних сполук в плодах *Eryngium planum*. проводили спектрофотометричним методом Фоліна-Чокальтеу, який широко застосовується для кількісної оцінки фенолів. Принцип методу ґрунтується на окисно-відновній реакції між фенольними сполуками та реактивом Фоліна-Чокальтеу, що являє собою суміш фосфорно-молібденових і фосфорно-вольфрамових кислот. У результаті відновлення цих компонентів утворюється інтенсивно забарвлений синій комплекс, оптична густина якого прямо пропорційна концентрації поліфенолів у зразку. Кількісне визначення здійснювали за допомогою калібрувальної кривої, побудованої з використанням стандартних розчинів галоїдної кислоти різної концентрації. Оптичну щільність отриманих розчинів вимірювали на спектрофотометрі при довжині хвилі 765 нм. Вміст поліфенольних сполук у досліджуваних екстрактах розраховували за калібрувальною залежністю та виражали у перерахунку на галоїдну кислоту [3, 4].

В якості об'єкту дослідження були обрані плоди *Eryngium planum* зібрані в одеському регіоні та екстраговані в апараті Сокслета 50 % водно-етанольною сумішшю.

Результати дослідження. У результаті проведеного дослідження встановлено, що екстрагування плодів *Eryngium planum* у апараті Сокслета 50% водно-етанольною сумішшю забезпечує поступове зростання виходу поліфенольних сполук на початкових етапах процесу. Зокрема, протягом перших 2 годин екстракції вміст поліфенолів становив 1,24 мг/г сухої сировини, що свідчить про ефективне вилучення легкодоступних фракцій біологічно активних речовин. Подовження тривалості екстрагування до 3 годин сприяло підвищенню виходу до 1,57 мг/г, що можна пояснити більш повним руйнуванням клітинних структур і дифузією сполук у розчинник. Однак подальше збільшення часу екстракції до 4 годин не призводило до зростання вмісту поліфенолів, що свідчить про досягнення рівноважного стану системи «сировина-екстрагент».

Відсутність приросту виходу поліфенольних сполук при тривалішій екстракції може бути пов'язане з кількома факторами. По-перше, можливе часткове термічне руйнування або деградація поліфенолів під впливом тривалого нагрівання в умовах Сокслета. По-друге, ймовірні процеси

окиснення фенольних сполук при тривалому контакті з киснем, що також знижує їхню кількість. Також не виключено, що після певного часу відбувається вичерпання доступних для екстракції сполук, і подальше вилучення стає мінімальним.

Висновок. Таким чином, оптимальною тривалістю екстрагування в даних умовах можна вважати 3 години, що забезпечує максимальний вихід поліфенольних сполук без їх суттєвих втрат. Отримані результати свідчать про доцільність подальшого дослідження *Eryngium planum* як перспективного джерела біологічно активних речовин. Актуальним є поглиблене вивчення якісного складу поліфенолів, їх фармакологічної активності та механізмів дії.

Список використаної літератури:

1. Matusha K., Grytsyk A., Hrytsyk R., et al. Phytochemical Research and Screening of Pharmacological Activity in *Eryngium planum* L. Herb Extracts. *Molecules Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, №3. P. 1433. <https://doi.org/10.3390/app15031433>
2. Paun G., Neagu E., Moroeanu V., et al. Chemical and Bioactivity Evaluation of *Eryngium planum* Polyphenolic-Rich Extracts. *BioMed Research International*. 2019. Vol. 2019. P. 1–12. <https://doi.org/10.1155/2019/3692605>
3. Analysis of flavonoid and phenolic profiles in *Sophora japonica* L. fruit extracts by modern chromatographic techniques. *Chromatographia*. 2025. V. 388. P/ 2, 119094 <https://doi.org/10.1016/j.jep.2024.119094>
4. Еберле Л.В., Цісак А.О., Радаєва І.М., Казанцева А.С. Аналіз фенольних сполук в екстракті з плодів горіха чорного (*Juglans nigra* L.) методом високоефективної рідинної хроматографії. *Фармацевтичний журнал*. 2023, Т. 78, № 2. С. 49–57. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.2.23.06>