

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ОБРОБКИ НА ВИЛУЧЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ З ЛИСТЯ ТА НАСІННЯ РУКОЛИ (*ERUCA SATIVA MILL.*)

Сара Сабуні (ОПП Фармація, V курс), О. І. Александрова

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

факультет хімії та фармації

sora00sa@gmail.com

Гідроксикоричні кислоти є значним класом фенольних сполук, які містяться у різноманітних продуктах рослинного походження, таких як фрукти, овочі, зернові, кава та чай. Ці сполуки відомі своїми потенційними корисними властивостями завдяки антиоксидантній, протизапальній та антимікробній дії [1].

Дослідження свідчать, що гідроксикоричні кислоти можуть сприяти регулюванню ліпідного обміну та допомагати у зниженні ризику ожиріння, пригнічуючи інфільтрацію макрофагів і зменшуючи експресію прозапальних адипокінів у жирових тканинах. Крім того, експериментальні дані свідчать про потенційні терапевтичні властивості цих сполук при діабеті та гіперліпідемії [2, 3].

Мета нашого дослідження полягала у вивченні впливу різних методів обробки сировини на процес вилучення гідроксикоричних кислот з листя та насіння руколи. Для екстракції використовували етиловий спирт у трьох концентраціях – 40%, 70% та 90% при співвідношенні сировини до екстрагенту 1:10. З листя екстракцію проводили методами мацерації, попереднього заморожування при температурі -20°C та -50°C , а з насіння – звичайною мацерацією та мацерацією з попереднім кип'ятінням. Після отримання екстрактів проводилось їх фільтрування та кількісне визначення вмісту гідроксикоричних кислот за стандартними методиками.

Заморожування руйнує клітинні мембрани за рахунок утворення кристалів льоду, що покращує вихід термолабільних речовин [4]. Термічна обробка (кип'ятіння) сприяє порушенню клітинної структури, але може спричинити деградацію чутливих сполук. Вибір методу залежить від стабільності цільових компонентів [5].

За отриманими експериментальними даними встановлено, що максимальна кількість гідроксикоричних кислот з листя руколи вилучається при використанні 90% етанолу методом мацерації – $33,28 \pm 0,9$ мг/100 г сухої сировини, тоді як попереднє заморожування при -20°C та -50°C дає результати $32,15 \pm 0,7$ мг/100 г та $31,83 \pm 1,2$ мг/100 г відповідно. Оскільки похибки значень перекриваються, відмінностей між цими методами обробки листя статистично не спостерігається.

Натомість, для насіння результати залежать від методу екстракції. При використанні 90% етанолу звичайна мацерація дає значення $12,21 \pm 0,80$ мг/100 г

сухої сировини, що значно перевищує результат мацерації з попереднім кип'ятінням – $9,97 \pm 0,50$ мг/100 г сухої сировини. Можливо це пов'язано з частковим руйнуванням сполук при кип'ятінні екстракту.

Аналогічна тенденція спостерігається і при використанні 40% та 70% етанолу, де показники при звичайній мацерації ($7,93 \pm 0,50$ мг/100 г та $7,06 \pm 0,8$ мг/100 г) суттєво перевищують відповідні значення при мацерації з попереднім кип'ятінням ($3,69 \pm 0,20$ мг/100 г та $3,77 \pm 0,40$ мг/100 г сухої сировини).

Таким чином, для насіння метод звичайної мацерації є більш ефективним, тоді як для листя різниця між методами обробки відсутня. Найефективнішим екстрагентом у всіх випадках виявився 90% етиловий спирт.

Наші дослідження корелюють з дослідженнями інших авторів, які також повідомляли про підвищення вмісту гідроксикоричних кислот в екстрактах з насіння руколи в умовах використання етанолу більш високих концентрацій, що призводить до підвищення їх розчинності. В екстрактах з насіння основними представниками гідроксикоричних кислот є ванілінова кислота, сірінгінова кислота, кумарова кислота кавова кислота, та синапінова кислота [6].

1. Coman V., Vodnar D. (2020). Hydroxycinnamic acids and human health. Recent advances.. *Journal of the science of food and agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10010>.

2. Alam M., Subhan N., Hossain H., Hossain M., Reza, H., Rahman M., Ullah, M. (2016). Hydroxycinnamic acid derivatives: a potential class of natural compounds for the management of lipid metabolism and obesity. *Nutrition & Metabolism*, 13. <https://doi.org/10.1186/s12986-016-0080-3>.

3. Sova M., Saso L. (2020). Natural Sources, Pharmacokinetics, Biological Activities and Health Benefits of Hydroxycinnamic Acids and Their Metabolites. *Nutrients*. 12. <https://doi.org/10.3390/nu12082190>.

4. Anwar M., McConnell M., Bekhit A. (2021). New freeze-thaw method for improved extraction of water-soluble non-starch polysaccharide from taro (*Colocasia esculenta*): Optimization and comprehensive characterization of physico-chemical and structural properties. *Food chemistry*. 349, 129210 . <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129210>.

5. Peron D., Fraga S., Antelo F. (2017). Thermal degradation kinetics of anthocyanins extracted from juçara (*Euterpe edulis* Martius) and "Italia" grapes (*Vitis vinifera* L.), and the effect of heating on the antioxidant capacity. *Food chemistry*. 232, 836-840. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.088>.

6. Testai L., Pagnotta E., Piragine E., Flori L., Citi V., Martelli A., Mannelli L.D. C., Ghelardini C., Matteo R., Suriano S., Troccoli A., Pecchioni N., Calderone V. (2022). Cardiovascular benefits of *Eruca sativa* mill. Defatted seed meal extract: Potential role of hydrogen sulfide. *Phytotherapy Research*. 36(6). P. 2616–2627. <https://doi.org/10.1002/ptr.7479>