

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДИК КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У ЛІКАРСЬКІЙ РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ

¹Проскуріна К.І., ²Євтіфєєва О.А.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

¹Кафедра ботаніки, ²кафедра фармацевтичної хімії

ksepharm@yahoo.com

Гідроксикоричні кислоти мають широкий спектр фармакологічної дії. Завдяки здатності зв'язувати вільні радикали гідроксикоричні кислоти здатні запобігати окисленню ДНК та ліпідів активними формами кисню, що обумовлює антиоксидантну, протизапальну і цитопротективну дію при таких захворювань, як хронічне запалення, рак, серцево-судинні та нейродегенеративні розлади [1]. Маються дані систематичного вивчення механізму захисту ендотелію гідроксикоричними кислотами від тромбоутворення.

Гідроксикоричні кислоти у значній кількості знаходяться в яблуках, соковитих кістянках (персики, нектарини, сливи, лічі, вишня), ягодах (чорниці, чорної смородини), овочах (різні сорти виду *Brassica oleracea*), у представників родини *Apiaceae* (*Apium graveolens*, *Daucus carota*, *Carum carvi*, *Coriandrum sativum*). Вважається, що серед лікарських рослин гідроксикоричні кислоти є найбільш характерними для представників родини *Asteraceae*, таких як артишок (*Cynara scolymus*), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* L. Moench), розторопша (*Silybum marianum* L. Gaertner), мати-й-мачуха (*Tussilago farfara* L.), пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare* L.), ромашка (*Matricaria chamomilla* L.) [3].

На меті нашої роботи маємо провести аналітичний огляд методик кількісного визначенні суми гідроксикоричних кислот у лікарській рослинній сировині (ЛРС) методом спектрофотометрії.

Для кількісної оцінки цього класу БАР у ЛРС в залежності від мети досліджень: вивчення об'єкту, розробка методик аналізу або стандартизація сировини, науковці застосовують різні підходи з визначенням вмісту та ідентифікації всіх компонентів суміші або загальної суми гідроксикоричних кислот в перерахунку на маркерну речовину. До найбільш поширених методів відносять: капілярний електрофорез з електрохімічним детектором, зворотьофазова високоефективна рідинна хроматографія з УФ-детектором або діодноматричним детектором, ультраефективна рідинна хроматографія з тандемним маспектрометричним детектуванням, УФ-, видима спектрофотометрія. При виборі методу аналізу враховують умови його застосування, характеристики аналіту та мету дослідження: визначення хімічного складу або рутині випробування. У попередніх роботах [4] та авторами [2] проаналізовано підходи Європейської фармакопеї та Державної фармакопеї України [5] щодо стандартизації ЛРС за кількісним вмістом БАР. Відзначено, що у фармакопейному аналізі доцільним є підхід з застосуванням уніфікованих методик для оцінки вмісту фармакологічно активного класу БАР у випробуваній сировині [2].

Ми провели систематичний аналіз сучасних наукових досліджень, присвячених кількісному визначенню вмісту гідроксикоричних кислот у різній ЛРС методом спектрофотометрії за показником поглинання, результати якого наведено у таблиці.

За результатами аналізу встановлено, що для визначення кількісного вмісту гідроксикоричних кислот у ЛРС методом спектрофотометрії застосовується декілька підходів. У першому підході гідроксикоричні кислоти визначають методом УФ-спектрофотометрії за власним поглинанням найчастіше за методом показника поглинання маркерних сполук

(хлорогенова кислота, розмаринова кислота, актеозид) або за методом стандарту. У другому підході – методом спектрофотометрії у видимій ділянці спектру після проведення фотоколориметричної реакції. Відомо, що гідроксикоричні кислоти володіють властивостями як карбонових кислот, так і поліфенолів, тому утворюють комплекси з металами, що легко гідролізуються. В якості реагенту використовують розчин алюмінію (III) хлориду, або хромогенну систему $\text{HCl-NaNO}_2\text{-Na}_2\text{MoO}_4\text{-NaOH}$ [5]. Для оцінки вмісту суми гідроксикоричних кислот застосовують метод показника поглинання.

Таблиця

Результати аналітичного огляду методик кількісного визначення вмісту суми гідроксикоричних кислот у ЛРС методом спектрофотометрії

№ з/п	Найменування рослини	Сировина	Вміст суми ГКК	Ділянка поглинання	Екстрагент	λ , нм	Речовина для перерахунку та її $A_{1\text{cm}}^{1\%}$
1.	<i>Cynara scolymus L.</i>	суцвіття	1,64-1,95%	УФ	вода	327	ХК, 531
2.	<i>Prunus domestica L.</i>	листя	2,11%	УФ	20% етанол	327	ХК, 531
3.	<i>Plantago major L.</i>	листя	1,17%	видима	50% етанол	525	актеозид, 185
4.	<i>Galinsoga parviflora</i>	трава	1,98-6,90%	УФ	70% етанол	330	ХК, 504, 425
5.	<i>Aegopodium podagraria L.</i>	квітки	9,14%	УФ	40% етанол	327	ХК, 531
6.	<i>Canna x hybrida Hort.</i>	листя	6,93 %	УФ	вода	327	ХК, 531
7.	<i>Inula helenium</i>	кореневищ. з коренями	1,10-1,35%	УФ	50% етанол	325	ХК, 531
8.	<i>Calluna vulgaris L.</i>	трава	2,34-9,14%	УФ	90% етанол	325	ХК, 505
9.	<i>Inula britannica L.</i>	трава	5,04-5,16%	УФ	вода	325	КК, 782
10.	<i>Dahlia «Ken's Flame»</i>	бульби	1,54%	видима	50% етанол	525	ХК, (188)
11.	<i>Thymus crenulatus</i>	трава	3,27-19,28%	УФ	50% етанол	328	РК, 500
12.	<i>Cichorium intybus L.</i>	корені	0,3-1,27 %	УФ	50% етанол	325	ХК, 556

ГКК – гідроксикоричні кислоти, ХК – хлорогенова кислота, КК – кофейна кислота, РК – розмаринова кислота.

Література

- Giuseppe Granata, Grazia M.L. Consoli, Raffaella Lo Nigro, et.al. Hydroxycinnamic acids loaded in lipid-core nanocapsules. Food Chemistry, 2018, Vol. 245, P. 551-556, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.10.106>.
- Kotova E., Kotov A. Systematization pharmacopoeial requirements for methods of quality control of herbal drugs. Unified spectrophotometric methods. Pharmacom. 2014;4:22-34.
- R. Jaiswal, J. Kiprotich, N. Kuhnert. Determination of the hydroxycinnamate of 12 members of the Asteraceae family. Phytochemistry, 72:781–790 (2011).
- Гризодуб О. І. Особливості фармакопейних підходів щодо кількісного визначення лікарської рослинної сировини та сумарних фітопрепаратів / О. І. Гризодуб, О. А. Євтіфєєва, К. І. Проскуріна // Фармаком. – 2012. – №3. – С. 7–30.
- Державна Фармакопея України. Т. 3 – 2-е вид. – Х.: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – 732 с.