

## Ідентифікація та кількісне визначення вмісту гідроксикоричних кислот в лусках *Allium* сера L.

І.М.Шевцов, І.О.Журавель, В.С.Кисличенко

Національний фармацевтичний університет, кафедра хімії природних сполук  
Харків, Україна

В статті наводяться результати вивчення якісного складу та кількісного вмісту гідроксикоричних кислот в лусках цибулі ріпчастої. За допомогою методу паперової хроматографії встановлена наявність хлорогенової, неохлорогенової, фумарової та кавової кислот. Методом спектрофотометрії визначен кількісний вміст гідроксикоричних кислот в перерахунку на хлорогенову кислоту.

**Ключові слова:** цибуля ріпчаста, антиоксиданти, гідроксикоричні кислоти, спектрофотометрія.

### ВСТУП

Останнім часом з розвитком науки та появою нових, більш досконалих методів досліджень було встановлено деякі фізіологічні та біохімічні механізми, що лежать в основі виникнення та розвитку багатьох хронічних захворювань. Одним з таких механізмів є процес вільнорадикального окислення. Тривала активація окиснювальних процесів призводить до розвитку синдрому ліпопероксидації, який включає ушкодження мембранних ліпідів, порушення ресинтезу АТФ, накопичення продуктів перекисної деструкції ліпідів та білків тощо. Надмірна кількість перекисів ліпідів порушує фізико-хімічну структуру мембран клітин, інгібує їх ферментні системи, інактивує цитоплазматичні ферменти, та знижує активність тілових ферментів. Вільні радикали можуть також порушувати структуру молекул ДНК та рибосомної РНК, що спричиняє змінення спадкової інформації та провокує виникнення мутацій [1, 3].

Для попередження розвитку цих процесів використовують речовини, які зменшують процеси вільнорадикального окислення — антиок-

сиданти. Найбільш виражену антиоксидантну активність мають токоферолі, каротиноїди, вітаміни С та К, убихінони та поліфенольні сполуки [2, 5, 8].

Гідроксикоричні кислоти — речовини фенольної будови, що широко розповсюджені у рослинному світі та мають сильні антиоксидантні властивості. Представники цього класу сполук гальмують процеси перекисного окислення ліпідів у біомембранах, впливають на активність мембранозв'язаних ферментів, інгібують вільнорадикальні стадії синтезу простагландинів та лейкотрієнів, а також блокують специфічні рецептори медіаторів запалення. Завдяки цьому гідроксикоричні кислоти мають протизапальну, антиагрегантну, протипухлинну, гепатопротекторну, протиалергічну, антиоксидантну та протівірусну дію [8].

Поширений представник класу гідроксикоричних кислот — хлорогенова кислота — має виражені протизапальні та протиалергічні властивості завдяки здатності інгібувати активність фермента 5-ліпооксигенази, який бере участь у продукції алерген-стимулюючих лейкотрієнів. Окрім антиоксидантного ефекту, хлорогенова кислота інгібує фермент глюкоза-6-фосфатазу, зменшуючи, таким чином, печінковий глікогеноліз. В експерименті на щурах підшкірні ін'єкції кавової кислоти значно скорочували метастази в печінці та демонстрували антимітогенні, протизапальні та імуномодулюючі властивості [9, 10].

Кавова кислота також здатна на 95% знижувати синтез патогенною грибковою флорою відомого канцерогена — афлатоксина [9].

Ферулова кислота є сильним антиоксидантом, що виявляє проапоптотичний ефект у ракових клітин. В дослідях на щурах доведена антиаритмічна та кардіопротекторна активність ферулової кислоти [2, 10].

Луски цибулі ріпчастої (*Allium* сера L.) здавна використовуються у народній медицині у

якості антибактеріального, імуностимулюючого, протиалергійного, гіпохолестеринемічного та кардіотонічного засобу, тому доцільно було встановити наявність гідроксикоричних кислот та визначити їх кількісний вміст [7, 11].

Таким чином, метою нашого дослідження було встановлення наявності та кількісне визначення вмісту гідроксикоричних кислот у лусках цибулі ріпчастої.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розділення та виявлення гідроксикоричних кислот в екстракті з лусок цибулі ріпчастої проводили за допомогою одновірної висхідної хроматографії на папері порівняно з достовірними зразками. З метою вибору оптимальних умов для розділення гідроксикоричних кислот хроматографію проводили в системах розчинників: 2% оцтова кислота, 15% оцтова кислота, бутанол-оцтова кислота-вода (4:1:2). Наявність гідроксикоричних кислот на хроматограмі підтверджували в УФ-світлі та після обробки хроматограми парами концентрованого розчину аміаку [1, 4].

Кількісне визначення гідроксикоричних кислот проводили спектрофотометричним методом (спектрофотометр СФ-46) [4, 6]. Для цього точні наважки по 3,0 г подрібнених лусок цибулі ріпчастої вміщували в колби ємністю 200 мл і додавали по 30 мл води очищеної. Колби приєднували до зворотних холодильників та нагрівали на водяному огрівнику протягом 15 хв. Екстракцію проводили ще двічі. Екстракти охолоджували і фільтрували крізь паперові фільтри. Витяжки кількісно переносили в мірні колби ємністю 100 мл і доводили об'єм розчинів водою до позначки. Далі по 1,0 мл отриманих розчинів переносили до мірних колб ємністю 25 мл, доводили об'єм 20% етанолом до мітки та перемішували. Оптичну густину отриманих розчинів вимірювали при довжині хвилі 327 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. Розчином порівняння слугував 20% етанол.

Вміст суми гідроксикоричних кислот у лусках цибулі ріпчастої у відсотках (X) в перерахунку на хлорогенову кислоту та повітряно-суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 200 \cdot 50 \cdot 100}{E^{1\%}_{1\text{см}} \cdot m \cdot 1 \cdot (100 - W)}$$

де А — оптична густина досліджуваного розчину, m — наважка сировини, г,  $E^{1\%}_{1\text{см}}$  — питомий показник поглинання хлорогенової кис-

лоти, який дорівнює 531, W — втрата в масі при висушуванні, %.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Хроматографічне дослідження за допомогою паперової хроматографії водно-спиртового екстракту з лусок *Allium* сера L. в присутності достовірних зразків показало наявність чотирьох гідроксикоричних кислот — кавової, хлорогенової, неохлорогенової та фумарової.

За допомогою методу спектрофотометрії проведено кількісне визначення вмісту гідроксикоричних кислот, яке становило 1,12% в перерахунку на хлорогенову кислоту.

## ВИСНОВКИ

1. За допомогою метода паперової хроматографії в екстракті з лусок цибулі ріпчастої порівняно з достовірними зразками встановлена наявність чотирьох гідроксикоричних кислот — кавової, хлорогенової, неохлорогенової та фумарової.

2. Методом спектрофотометрії встановлен кількісний вміст гідроксикоричних кислот, який склав 1,12% в перерахунку на хлорогенову кислоту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Веретеннікова А.І., Гурєєва І.М., Король В.В. та співавт. Отримання, фітохімічне та фармакологічне дослідження очищеного екстракту з листя бузку Вольфа // Медична хімія. — Т. 7, № 2. — 2005. — С. 70-74.
2. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. — С. 515-527.
3. Дзяк Г.В. Лікування та діагностика. — К.: Академперіодика, 1997. — №3. — С. 1-8.
4. Кисличенко В.С. Фармакогностичне вивчення представників родини агрусові, бруслинні, ранникові і розробка на їх основі лікарських засобів: Автореф. дис. ... д-ра фарм. наук. — Харків, 1999. — 34 с.
5. Кольман Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я.Кольман, К.-Г.Рём. — М.: Мир, 2000. — 469 с.
6. Новосел О.М., Кисличенко В.С. Визначення кількісного вмісту фенольних сполук в листі яблуні лісової та груші звичайної // КМАПО. — К., 2003. — Вип. 12, кн. 2. — С. 811-818.
7. Палов М. Энциклопедия лекарственных растений. — М.: Мир, 1998. — 518 с.
8. Grande S., Bogani P., de Saizieu A. et al. Vasomodulating potential of mediterranean wild plant extracts // J. Agric. Food. Chem. — 2004. — Vol. 52. — P. 5021-5026.
9. Peppercorn M.A., Goldman P. Caffeic acid metabolism by gnotobiotic rats and their intestinal bacteria // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. — 1972. — Vol. 69 (6). — P.1413-1415.

10. Rechner A.R., Pannala A.S., Rice-Evans C.A. Caffeic acid derivatives in artichoke extract are metabolised to phenolic acids in vivo // Free Radic. Res. — 2001. — Vol. 35 (2). — P. 195-202.
11. Stajner D., Milic N., Lazic B., Mimica-Dukic N. Study on antioxidant enzymes in *Allium cepa* L. and *Allium fistulosum* L. // Phytotherapy Research. — 1998. — Vol.12. — Suppl.1. — P. 15-17.

**И.Н.Шевцов, И.А.Журавель, В.С.Кисличенко. Идентификация и количественное определение гидроксикоричных кислот в шелухе *Allium cepa* L. Харьков, Украина.**

Ключевые слова: лук репчатый, антиоксиданты, гидроксикоричные кислоты, спектрофотометрия.

В статье приводятся результаты изучения качественного и количественного составов гидроксикоричных кислот в шелухе лука репчатого. С помощью метода бумажной хроматографии ус-

тановлено наличие хлорогеновой, неохлорогеновой, фумаровой и кофейной кислот. Методом спектрофотометрии определено количественное содержание гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту.

**I.M.Shevtsov, I.O.Zhuravel, V.S.Kislichenko. Identification and quantitative analysis of hydroxycinnamic acids in the onion's husk. Kharkiv, Ukraine.**

Key words: onion, antioxidants, hydroxycinnamic acids, spectrophotometry.

In the article the results of study of qualitative and quantitative compositions of hydroxycinnamic acids in the onion's husk are presented. By the method of paper chromatography the presence of chlorogenic, neochlorogenic, fumaric and caffeic acids was shown. Quantitative content of hydroxycinnamic acids is determined by the method of spectrophotometry.

Надійшла до редакції 16.09.2009 р.