

ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЛЕТКИХ КОМПОНЕНТІВ КРОПИВИ ДВОДОМНОЇ (*URTICA DIOICA* L.)**Ключові слова:** кропива дводомна, леткі компоненти, хромато-мас-спектрометрія

Рослини родини Кропивні здавна використовують у народній та офіційній медицині як кровоспинний засіб у разі кровотеч різного генезу. Роботи останніх років розширили уявлення про спектр фармакологічної дії представників родини. Є дані про застосування цих рослин при захворюваннях верхніх дихальних шляхів як відхаркувальне, при захворюваннях сечостатевої системи як сечогінне. Вони виявляють гіполіпідемічну, жовчогінну, протизапальну, спазмолітичну, простатопротекторну й адаптогенну дію [1–4]. Кропива дводомна входить до складу рослинних протидіабетичних, вітамінних та гіпотензивних зборів.

Біологічна активність кропиви дводомної пов'язана зі вмістом значних кількостей різноманітних вітамінів (B_1 , B_2 , B_6 , К, С, РР, Е), каротиноїдів, білків, флавоноїдів, гідроксикоричних та органічних кислот, β -ситостерину, летких сполук та інших компонентів. Кропива дводомна має великий вміст мікро- та макроелементів, серед яких – кальцій, калій, мідь, кремній, залізо [1, 2, 4–7].

Незважаючи на великий ареал розповсюдження кропиви дводомної, існує досить невелика кількість фітопрепаратів, у складі яких присутня лікарська сировина цієї рослини. Екстракт листя кропиви входить до вітчизняного жовчогінного препарату Алохол (ЗАТ НВЦ «Боршагівський ХФЗ», Україна), тонізуючої настоянки Вітастим (ВАТ «Біолік», Україна), простатопротекторного засобу Простатофіт (ТОВ «Науково-виробнича фармацевтична компанія «Ейм»», Україна) та ін. Настій із листя кропиви дводомної застосовують як кровоспинний засіб [1].

Однією з причин незначного використання рослини є складність у стандартизації лікарської рослинної сировини (ЛРС) кропиви у складі фітопрепаратів. Згідно з Державною фармакопеею України стандартизацію кропиви листя здійснюють за вмістом суми кофеїл-яблучної та хлорогенової кислот, що не завжди доречно у складних фітокомпозиціях [8]. Для комплексної оцінки якості лікарської сировини доцільним є виконання досліджень не тільки за вмістом похідних коричних кислот, а також вітамінів, флавоноїдів та летких сполук кропиви дводомної як важливих біологічно активних компонентів рослини [1–3, 7]. З огляду на це, дослідження якісного складу та кількісного вмісту летких компонентів кропиви дводомної є доцільним для проведення стандартизації ЛРС.

Метою цієї роботи є вивчення якісного складу та кількісного вмісту летких компонентів кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.) флори південно-східної України.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження була рослинна сировина *Urtica dioica* L. (листя), заготовлена у липні 2014 р. у Запорізькій області. Листя сушили у сушильній шафі за температури 50 °С.

Для проведення хромато-мас-спектрометрії здійснювали попередню екстракцію, для чого наважку кропиви листя (0,5 г) вміщували у віалу на 20 мл, додавали як внутрішній стандарт тридекан та 10 мл води для хроматографування. Відганяли леткі компоненти листя за допомогою водяної пари впродовж 2 год із використанням зворотного холодильника з повітряним охолодженням. Змивали сполуки додаванням

3 мл особливо чистого пентану. Змив концентрували до залишкового об'єму екстракту 10 мкл, який повністю відбирали хроматографічним шприцом. Введення проби у хроматографічну колонку виконували в режимі *splitless* (без поділу потоку), що дає змогу уникнути втрат на поділ та істотно збільшити чутливість методу хроматографування. Швидкість введення проби 1,2 мл/хв упродовж 12 сек.

Ідентифікацію та визначення кількісного вмісту летких компонентів здійснювали на хроматографі Agilent Technology 6890 N (США) з мас-спектрометричним детектором 5973N, адаптованим для роботи з капілярними колонками. Колонка кварцова капілярна DB-5 завдовжки 30 м, із внутрішнім діаметром 0,25 мм. Температура від 50 °С до 320 °С, газ-носії – гелій.

Компоненти ефірної олії ідентифікували за результатами порівняння мас-спектрів речовин, які було виділено у процесі хроматографування, з даними бібліотеки мас-спектрів NIST02 та WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більш ніж 470 000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST.

Результати дослідження та обговорення

У складі летких компонентів листя кропиви дводомної ідентифіковано близько 20 сполук (таблиця), мас-спектр яких подано на рисунку.

Т а б л и ц я

Якісний склад та кількісний вміст летких компонентів листя *Urtica dioica* L.

| № з/п | Назва леткого компоненту | Час виходу, хв | Кількісний вміст, мг/кг |
|-----------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------------------|
| 1 | Хризантенон | 11,14 | 1,37 |
| 2 | Пара-цимен-8-ол | 13,37 | 8,46 |
| 3 | Вербенон | 13,93 | 2,41 |
| 4 | 2-Метокси-4-вінілфенол | 17,57 | 23,75 |
| 5 | Піперитенон | 18,27 | 7,12 |
| 6 | β-Іонон-епоксид | 22,6 | 14,58 |
| 7 | Неідентифікований компонент 1 | 23,8 | 44,64 |
| 8 | Неідентифікований компонент 2 | 23,9 | 11,10 |
| 9 | Неролідол | 24,92 | 4,70 |
| 10 | Каріофіленоксид | 25,33 | 9,05 |
| 11 | Гексагідрофарнезилацетат | 30,53 | 165,19 |
| 12 | Фарнезилацетон | 31,52 | 10,59 |
| 13 | Фітол | 34,42 | 38,38 |
| 14 | Трикозан | 36,02 | 5,27 |
| 15 | Тетракозан | 37,05 | 2,78 |
| 16 | Пентакозан | 38,04 | 11,48 |
| 17 | Гептакозан | 39,9 | 9,48 |
| 18 | Сквален | 41,1 | 99,59 |
| 19 | Нонакозан | 41,64 | 23,02 |
| 20 | Унтриаконтан | 43,25 | 5,65 |
| Сумарний вміст летких компонентів | | | 498,61 |

За даними таблиці у листі кропиви дводомної переважають гексагідрофарнезилацетат (165,19 мкг/кг) – 33,13% від суми летких компонентів та сквален (99,59 мкг/кг) – 19,97% відповідно. У менших кількостях вміщуються фітол (38,38 мкг/кг), 2-метокси-4-вінілфенол (23,75 мкг/кг), наонакозан (23,02 мкг/кг) та неідентифікований компонент 1 (44,64 мкг/кг).

Abundance

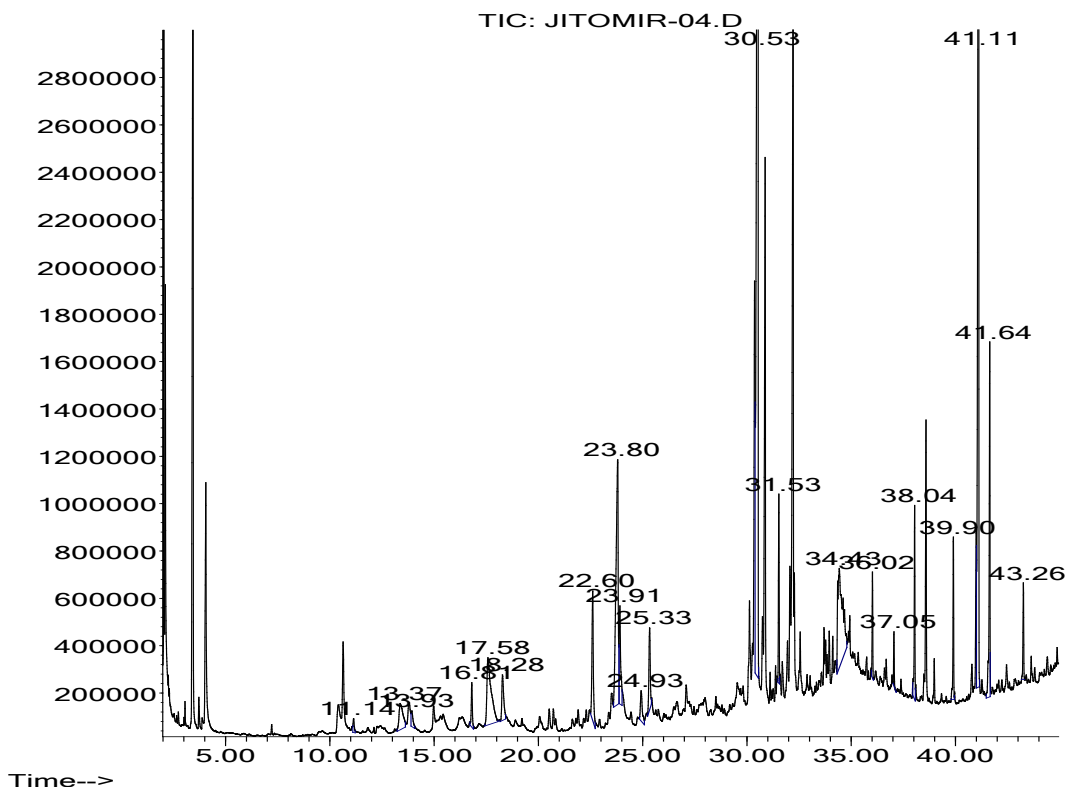


Рис. Хроматограма летких компонентів листя кропиви дводомної

Вміст хризантенону, пара-цимен-8-олу, вербенону, піперитенону, неролідолу, каріофіленоксиду, трикозану, тетракозану, гептакозану та утріаконтану був незначним та становив від 0,27% до 1,90% від загальної суми летких компонентів.

Сумарний кількісний вміст летких компонентів листя кропиви дводомної становив 498,61 мг/кг.

Дослідження якісного складу та кількісного вмісту летких компонентів листя кропиви дводомної флори України свідчать про доцільність проведення подальших досліджень видів роду Кропива з метою використання їх у складних рослинних препаратах.

Висновок

Досліджено якісний та кількісний склад летких компонентів кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.). Визначено близько 20 компонентів. У листі кропиви дводомної переважають гексагідрофарнезилцетат (33,13% від суми летких компонентів) та сквален (19,97% відповідно). У менших кількостях вміщуються фітол, 2-метокси-4-вінілфенол, нонакозан. Сумарний кількісний вміст летких компонентів листя кропиви дводомної становив 498,61 мг/кг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петрищева В. О. Фармакогностичне вивчення рослин роду *Urtica* L. Автореф. дис. ... канд. фарм. наук: спец. 15.00.02 «Фармацевтична хімія та фармакогнозія». – К., 2008. – 22 с.
2. Nencu Ioana, Istudor Viorica Ilieș, Diana-Carolina, Rădulescu Valeria. Preliminary research regarding the therapeutic uses of *Urtica dioica* L note II. The dynamics of accumulation of total phenolic compounds and ascorbic acid // Farmacia. – 2013. – V. 61, N 2. – P. 276–283.
3. Joshi B. C., Mukhija M., Kalia A. N. Pharmacognostical review of *Urtica dioica* L. // Int. J. Green Pharm. – 2014. – V. 8. – P. 201–209.

4. Варданян Р. Л., Варданян Л. Р., Атабекян Л. В., Григорян Т. С. Изучение антиоксидантных свойств лекарственных растений горисского региона Армении // Химия раст. сырья. – 2013. – № 1. – С. 151–156.

5. Юдина Н. В., Иванов А. А., Лоскутова Ю. В. и др. Влияние параметров диспергирования крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) на изменение степени измельчения, выходов и свойств экстрактивных веществ // Там же. – 2012. – № 1. – С. 137–142.

6. Умнова О. А. Сравнение биологической активности фитохимических композиций в нативной и липосомальной формах // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. – 2010. – Т. 51, № 6. – С. 476–483.

7. Тринева О. В., Сливкин А. И., Воронаева С. С. Разработка и валидация методики количественного определения флавоноидов в листьях крапивы двудомной // Вест. ВГУ. Серия Химия. Биология. Фармация. – 2014. – № 1. – С. 138–144.

8. Державна фармакопея України. Вид 1, доп. 3 / Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – Харків: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – С. 191–194.

Надійшла до редакції 12. 11. 2015.

Г. П. Смойловская

Запорожский государственный медицинский университет

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ (*URTICA DIOICA* L.)

Ключевые слова: крапива двудомная, летучие компоненты, хромато-масс-спектрометрия

АННОТАЦИЯ

Растения рода Крапива издавна используют в народной и официальной медицине как кровоостанавливающее средство при кровотечениях различного генеза. Кроме того, экстракты из крапивы проявляют гипополипидемическое, желчегонное, противовоспалительное, спазмолитическое, простатопротекторное, адаптогенное действие и т. д. Биологическая активность крапивы двудомной связана с содержанием различных витаминов, каротиноидов, белков, флавоноидов, гидроксикоричных и органических кислот, β-ситостерина, летучих соединений и других компонентов.

Целью нашего исследования было изучение качественного состава и количественного содержания летучих компонентов крапивы двудомной. Объектом исследования было воздушно-сухое растительное сырье *Urtica dioica* L. (листья), заготовленное в июле 2014 г. на территории Запорожской области. Идентификацию и определение количественного содержания летучих компонентов осуществляли на хроматографе Agilent Technology 6890 N.

В листьях крапивы двудомной определены около 20 компонентов, среди которых преобладают гексагидрофарнезилацетат (165,19 мкг/кг) и сквален (99,59 мкг/кг). В меньших количествах присутствуют фитол, 2-метокси-4-винилфенол, наокозан и др. Содержание хризантена, пара-цимен-8-ола, вербена, неролидола, кариофиленоксида, трикозана, тетракозана, гептакозана и утриаконтана было незначительным (до 1,9% от общей суммы летучих компонентов). Суммарное количественное содержание летучих компонентов листьев крапивы двудомной составило 498,61 мг/кг. Исследование качественного состава и количественного содержания летучих компонентов листьев крапивы двудомной флоры Украины свидетельствует о целесообразности проведения дальнейших исследований видов рода Крапива с целью использования их при разработке фитопрепаратов комплексного действия.

CHROMATO-MASS-SPECTROMETRIC ASSESSMENT OF VOLATILE COMPONENTS FOR NETTLE
(*URTICA DIOICA* L.)

Key words: nettle (*Urtica dioica*), volatiles components, chromato-mass spectrometry

ABSTRACT

The species of nettle (*Urtica dioica*) are used long ago as hemostaticum for hemorrhages of various genesis both in non-traditional and in official medicine. Besides, the extractions of nettle possess hypolipidemic, cholagogue, anti-inflammatory, spasmolytic, prostatoprotective, adaptogenic properties, etc. Biologic activity of the nettle (*Urtica dioica*) is conditioned by the presence of various vitamins, carotenoids, proteins, flavonoids, hydroxycinnamic and organic acids, β -cytosterol, volatile compounds and other components.

The aim of our study was to investigate the qualitative and quantitative composition of the volatile content of nettle.

The research has been done on aero-dried vegetable raw-material *Urtica dioica* L. (leaves), stocked in June 2014 in Zaporizhzhya region. Identification and assessment of a number for volatile components has been done on the chromatograph Agilent Technology 6890 N with mass-spectrometric detector 5973.

Approximately 20 components have been revealed in the leaves of *Urtica dioica*: hexahydrofarnesilacetate (165,19 mc/kg) and squalene (99,59 mc/kg) are predominated. Phytol, 2-methoxy-4-vinylphenol, nonacosane, etc. are presented in lesser number. The content of chrysanthenone, p-cymen-8-ol, verbenone, nerolidol, caryophyllene oxide, tricosane, tetracosane, heptacosane and untriacontane was insignificant (1,9% of the total amount of volatile components). Total number of volatile components in the leaves of *Urtica dioica* was 498,61 mc/mg. The research of qualitative composition and a number of volatile components in the leaves of *Urtica dioica* growing in Ukraine demonstrate expediency to carry out the further researches on the species *Urtica dioica* for using them in elaborating phytodrugs of complex action.

Електронна адреса для листування з авторами: smoilovskaj@ukr.net