

О.В. Очкур, О.В. Гончаров, А.М. Ковальова, Л.В. Концева

ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ ЕКСТРАКТУ ТРАВИ ГЛУХОЇ КРОПИВИ БІЛОЇ

Національний фармацевтичний університет, Харків

Вступ. Глуха кропива біла (*Lamium album* L.) є найбільш розповсюдженим видом роду *Lamium* L. і використовується в народній медицині багатьох країн світу. За даними наукових першоджерел, основними БАР трави глухої кропиви білої є іридоїди, флавоноїди, фенолкарбонові кислоти.

Мета. Вивчення якісного складу та кількісного вмісту карбонових кислот в одержаному нами сухому екстракті трави *L. album* L., який в експерименті проявив седативну дію, із застосуванням методу хромато-мас-спектрометрії.

Результати. За результатами дослідження ідентифіковано та встановлено вміст 34 сполук, сумарний вміст яких склав 28326,57 мг/кг екстракту (2,83%). Серед 10 низькомолекулярних аліфатичних кислот домінуючою є яблучна, серед 15 вищих жирних кислот – пальмітинова, ліолева та ліноленова, серед 9 ароматичних кислот – ферулова, п-кумарова та саліцилова. Ідентифіковані карбонові кислоти вносять суттєвий вклад до фармакологічної активності досліджуваної субстанції, що зумовлює перспективність подальших фітохімічних та фармакологічних досліджень сухого екстракту трави *L. album* L.

Ключові слова: хромато-мас-спектрометрія, глуха кропива біла (*Lamium album* L.), карбонові кислоти, вищі жирні кислоти, фенолкарбонові та гідроксикоричні кислоти.

Глуха кропива (*Lamium* L.) – типовий рід родини Глухокропиви (*Lamiaceae*), представлений у світовій флорі понад 25, у флорі України нараховується до 7 видів. Найбільш розповсюдженим видом є глуха кропива біла (*Lamium album* L.), яка здавна застосовується в народній медицині багатьох країн як відхаркувальний, протизапальний, тонізуючий, спазмолітичний, сечогінний, кровоспинний і заспокійливий засіб [8]. В експерименті екстракти трави *L. album* L. проявляють цитостатичну, антипроліферативну та антиоксидантну активність [5,7,8]. За даними наукових першоджерел основними біологічно активними речовинами (БАР) глухої кропиви білої є іридоїди (близько 2%, представлені C10-іридоїдами груп логаніну та асперулозиду, а також секоіридоїдами); флавоноїди (до 0,52%, переважно глікозиди кемпферолу та кверцетину); фенолкарбонові кислоти (до 3,4%); ефірна олія (до 0,46%) [8].

Раніше нами було досліджено компонентний склад ефірної олії та фенольних сполук надземної частини *L. album* L. [1 – 3]. Продовжуючи роботу, нами одержано екстракт трави глухої кропиви білої, який в експерименті проявляв седативну дію. Актуальним є дослідити хімічний склад одержаного екстракту.

Мета. Вивчення вмісту карбонових кислот в екстракті трави *L. album* L. Об'єктом дослідження став екстракт, який отримували 70% спиртом з трави глухої кропиви білої, заготовленої в Харківській області влітку 2011 року у фазі цвітіння.

Матеріали і методи. Дослідження проводили методом хромато-мас-спектрометрії на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973. Для цього до 50 мг сухого екстракту, поміщеного у віалу на 2 мл, додавали внутрішній стандарт (50 мкг тридекану в гексані) і 1 мл метилюючого агента (14% BCl_3 в метанолі, Supelco 3-3033). Суміш витримували в герметично закритій віалі 8 годин при 650 С. Реакційну суміш зливали з осаду і розбавляли 1 мл дистильованої води. Для вилучення метилових ефірів жирних кислот додавали 0,2 мл хлористого метилену, акуратно струшували кілька разів протягом години, після чого хроматографували отриманий екстракт метилових ефірів. Введення проби (2 мкл) в хроматографічну колонку проводили в режимі splitless. Для ідентифікації компонентів використовували бібліотеку мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів понад 470000 у поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Для кількісних розрахунків використовували метод внутрішнього стандарту [4].

Результати та їх обговорення. Хроматографічний профіль метилових ефірів карбонових кислот трави *Lanum album L.* показано на рис.

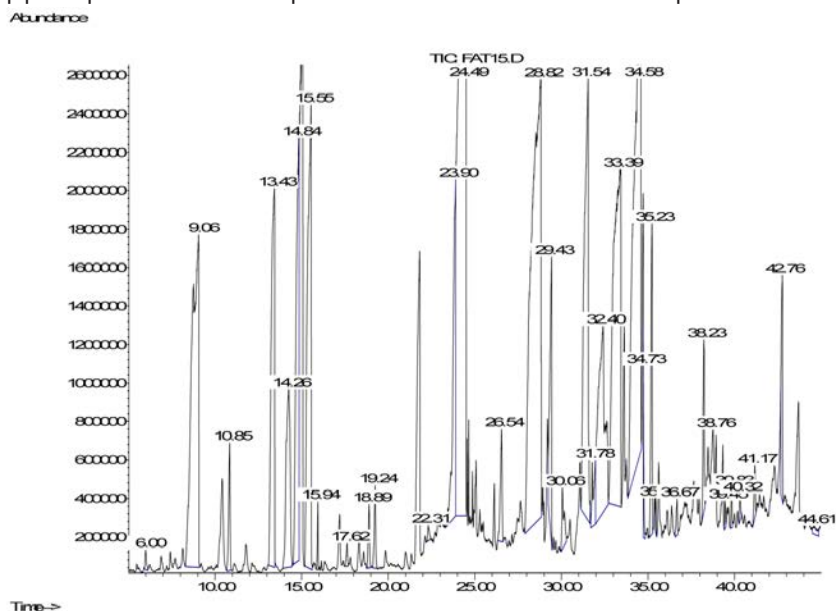


Рис. Хроматографічний профіль метилових ефірів карбонових кислот екстракту трави *Lanum album L.*

За результатами дослідження у екстракті було виявлено 34 карбонові кислоти, кількісний склад яких наведено у табл.

Вміст карбонових кислот в спиртовому екстракті *Lamium album* L.

№	Сполука	Вміст, мг/кг
Низькомолекулярні аліфатичні кислоти (НАК)		
1	Щавлева	196,70
2	Малонова	1336,42
3	Фумарова	765,65
4	Левулінова	1376,99
5	Бурштинова	1787,32
6	Глутарова	31,75
7	2-Гідрокси-3-метилглутарова	25,90
8	Яблучна	5167,21
9	Азелаїнова	210,50
10	Лимонна	1889,13
Сума НАК		12787,57
Вищі жирні кислоти (ВЖК)		
11	Капронова	27,68
12	Міристинова	935,62
13	Пальмітинова	4442,01
14	Пальмітолейнова	561,62
15	Гептадеканова	140,72
16	Стеаринова	174,68
17	Олеїнова	1367,59
18	Лінолева	2700,01
19	Ліноленова	3425,11
20	Арахінова	425,84
21	Ейкоз-11-єнова	29,62
22	Хенейкозанова	49,79
23	Бегєнова	226,62
24	Тетракозанова	74,95
25	Гексакозанова	40,06
Сума ВЖК		14621,92
Ароматичні кислоти (АрК)		
26	Бензойна	51,71
27	Фенілоцтова	91,49
28	Саліцилова	121,48
29	Ванілінова	80,61
30	<i>p</i> -Гідроксибензойна	27,08
31	Гентизинова	34,40
32	Бузкова	41,53
33	<i>p</i> -Кумарова	118,14
34	Ферулова	350,64
Сума АК		917,08
Усього		28326,57

Серед ідентифікованих кислот – 10 НАК, 15 ВЖК та 9 АрК. У числі НАК ідентифіковано та визначено вміст 5 насичених дикарбонових (щавлевої, маленової, бурштинової, глутарової, азелаїнової), 1 ненасиченої дикарбонової (фумарової), 2 гідроксидикарбонових (2-гідрокси-3-метилглутарової та яблучної), 1 гідрокситрикарбонової (лимонної) та 1 кетокислоти (левулінової). Серед ВЖК 10 насичених – капронова, міристинова, пальмітинова, гептадеканова, стеаринова, арахінова, хенейкозанова, бегенова, тетракозанова, гексакозанова; 3 мононенасичені – пальмітолеїнова, олеїнова, ейкоз-11-єнова; 2 поліненасичені – лінолева та ліноленова. Серед АрК – бензойна, 5 фенолокіслот (саліцилова, ванілінова, п-гідроксибензойна, бузкова та гентизинова), 1 фенілкарбонова (фенілоцтова) та 2 гідроксикоричні (п-кумарова та ферулова). Серед ідентифікованих НАК домінує яблучна, високим (понад 1000 мг/кг) є також вміст маленової, левулінової, бурштинової та лимонної кислот. Вміст ненасичених кислот складає понад 55% загального вмісту ВЖК, при цьому значно переважають поліненасичені кислоти. Серед АрК домінуючими є гідроксикоричні кислоти; ферулова – 350,64 мг/кг і п-кумарова – 118,14 мг/кг, а також фенолкарбонові кислоти: саліцилова – 121,48 мг/кг і ванілінова – 80,61 мг/кг.

Висновки. Методом хромато-мас-спектрометрії досліджено склад карбонових кислот екстракту трави глухої кропиви білої. Ідентифіковано та встановлено вміст 34 сполук, сумарний вміст яких склав 28326,57 мг/кг (2,8%). Встановлено, що серед 10 низькомолекулярних аліфатичних кислот превалює яблучна, серед 15 вищих жирних кислот – пальмітинова, лінолева та ліноленова, серед 9 ароматичних – ферулова, п-кумарова та саліцилова кислоти. Визначені сполуки є важливими метаболітами рослинних організмів та вносять суттєвий вклад до фармакологічної активності досліджуваної субстанції, що зумовлює перспективність подальших фітохімічних та фармакологічних досліджень сухого екстракту трави *L. album* L.

Література

1. Гончаров О. В. Дослідження фенольних сполук трави кропиви глухої білої та кропиви глухої пурпурової / О. В. Гончаров, А. М. Ковальова, О. В. Горяча // Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин : матеріали І міжнар. наук.-практ. Internet-конф., м. Харків, 20-21 берез. 2014 р. – Х.: Вид-во НФаУ, 2014. – С. 69-70.
2. Ковальова А.М. Дослідження компонентного складу ефірної олії квіток *Lamium album* / А.М. Ковальова, Я.С.Колісник, О.В. Гончаров, Т.В. Ільїна // Запорозький медичний журнал. – 2012. – №3 (72). – С.74-75.
3. Колісник Я.С. Дослідження компонентного складу ефірної олії листя *Lamium album* / Я.С. Колісник, А.М. Ковальова, Т.В. Ільїна // Modern medicine and pharmaceuticals: actual problems and prospects of development». Materials digest of the XXX International Research and Practice Conference and the II Stage of the Championship in medical and pharmaceutical sciences. (London, August 16– August 23, 2012). – London. – 2012. – С.113-115.
4. Bicchi C. Methods of the chromat-mass-spectrometric research / C. Bicchi, C. Brunelli, C. Cordero, P. Rubiolo, M. Galli, A. Sironi // J. Chromatogr. A. – 2004. – №1-2. – P. 195-207.
5. Bubueanu C. Antioxidant activity of butanolic extracts of Romanian native species – *Lamium album* and *Lamium purpureum* / C. Bubueanu, C.

Gheorghe, L. Pirvu, G. Bubueanu // Romanian Biotechnological Letters. – Vol. 18, No. 6. – 2013. – P. 8855-8862.

6. Lamium // The Plant List (2013). Version 1.1.

7. Paduch R. Lamium album extracts express free radical scavenging and cytotoxic activities / R. Paduch, G. Matysik, M. Wójciak-Kosior // Polish J. of Environ. Stud. – 2008. - Vol. 17, No. 4. – P. 569-580.

8. Yalçın F.N. Ethnobotany, Pharmacology and Phytochemistry of the Genus Lamium (Lamiaceae) Scientific Review / Funda N. Yalçın, Duyugu Kaya // FABAD J. Pharm. Sci. – 2006. – №31. –P. 43-52.

А.В. Очкур, А.В. Гончаров, А.М. Ковалева, Л.В. Концевая

Хромато-масс-спектрометрическое исследование карбоновых кислот экстракта травы яснотки белой

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Вступление. Яснотка белая (*Lamium album* L.) является наиболее распространенным видом рода *Lamium* L. и используется в народной медицине многих стран мира. По данным научных первоисточников, основными БАВ травы яснотки белой являются иридоиды, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты.

Цель. Изучение качественного состава и количественного содержания карбоновых кислот в полученном нами сухом экстракте травы *Lamium album* L., который в эксперименте проявил седативное действие, с применением метода хромато-масс-спектрометрии.

Результаты. По результатам исследования идентифицировано и установлено содержание 34 соединений, суммарное содержание которых составило 28326,57 мг/кг экстракта (2,83%). Среди 10 низкомолекулярных алифатических кислот доминирует яблочная, среди 15 высших жирных кислот – пальмитиновая, линолевая и линоленовая, среди 9 ароматических кислот – феруловая, п-кумаровая и салициловая. Идентифицированные карбоновые кислоты вносят существенный вклад в фармакологическую активность исследуемой субстанции, что обуславливает перспективность дальнейших фитохимических и фармакологических исследований сухого экстракта травы *Lamium album* L.

Ключевые слова: хромато-масс-спектрометрия, яснотка белая (*Lamium album* L.), карбоновые кислоты, высшие жирные кислоты, фенолкарбоновые и гидроксикоричные кислоты.

O.V. Ochkur, O.V. Goncharov, A.M. Kovaleva, L.V. Kontseva

Chromatography-mass spectrometric studies of carboxylic acids of white deadnettle herb extract

National Pharmaceutical University, Kharkiv city

Introduction. White deadnettle (*Lamium album* L.) is the most widespread species of the genus *Lamium* L. and is used in folk medicine in many countries. According to the original scientific sources, the main biologically active substances of white deadnettle herb are iridoids, flavonoids, phenol carboxylic acids and essential oil.

The **aim** of this study was to investigate the qualitative composition and quantitative content of carboxylic acids in the obtained dry extract of the *Lamium album* L. herb, that showed a sedative effect in the experiment, using the method of gas chromatography-mass spectrometry.

Results. The dry extract of the *Lamium album* L. herb showed a sedative effect in the experiment. By the results of research 34 compounds were identified and determined

to contain; the total content of determined compounds amounted to 28,326.57 mg / kg of extract (2.83%). Malic acid dominates among 10 low molecular aliphatic acids, among 15 higher fatty acids – palmitic, linoleic and linolenic acids do, among 9 aromatic acids – ferulic, p-coumaric and salicylic acids dominate. Identified carboxylic acids contribute significantly to the pharmacological activity of the investigated substance, and it leads to the prospects for further phytochemical and pharmacological studies of the dry extract of *Lamium album* L. herb.

Key words: gas chromatography-mass spectrometry, White deadnettle (*Lamium album* L.), carboxylic acids, higher fatty acid, phenol carboxylic and hydroxycinnamic acids.

Відомості про авторів:

Очкур Олександр Васильович – к. фарм. наук, асистент кафедри фармакогнозії Національного фармацевтичного університету. Адреса: 61002, м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

Гончаров Олександр Володимирович – аспірант кафедри фармакогнозії Національного фармацевтичного університету.

Ковальова Алла Михайлівна – д. фарм. наук, професор кафедри фармакогнозії Національного фармацевтичного університету.

Концева Луїза Віталіївна – студентка 2 курсу фармацевтичного факультету Національного фармацевтичного університету.

УДК: 582.794.1:543.42

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2015

Д.-М.В. Пазюк, В.В. Вельма, В.С. Кисличенко

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ В КОРЕНЕПЛОДАХ МОРКВИ ПОСІВНОЇ

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Моркву посівну широко використовують в усьому світі, насамперед, як харчову культуру. Але завдяки різноманітному складу біологічно активних речовин рослина є перспективною для комплексного фармакогностичного дослідження з метою подальшого створення нових фітозасобів на її основі.

Мета. Ідентифікувати компонентний склад та визначити кількісний вміст гідроксикоричних кислот в коренеплодах моркви посівної.

Матеріали і методи. Ідентифікацію гідроксикоричних кислот проводили методом паперової хроматографії, визначення кількісного вмісту – спектрофотометрично.

Результати. В ході хроматографічного аналізу було встановлено, що коренеплоди моркви посівної містять чотири гідроксикоричні кислоти. Визначено кількісний вміст гідроксикоричних кислот в перерахунку на кислоту хлорогенову та абсолютно суху сировину.

Висновки. Методом паперової хроматографії у порівнянні з достовірними зразками встановлено, що коренеплоди моркви посівної містять хлорогенову, неохлорогенову, ферулову та п-кумарову кислоти. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот склав $0,33 \pm 0,01$ %, що буде враховано при розробці проекту методики контролю якості на досліджувану сировину та для подальшого створення нових фітозасобів на її основі.

Ключові слова: морква посівна, гідроксикоричні кислоти, спектрофотометрія.

Вступ. Морква посівна (*Daucus carota* L. subsp. *sativus* (Hoffm.) Roehl.) родини Селерових (Ariaceae) є однією з найпоширеніших рослин, яку використовують в усьому світі в якості харчової культури. Рослина багата на різні класи біологічно активних речовин, серед яких присутні каротиноїди