

it seems to be promising. The **aim** was to conduct qualitative analysis and quantitation of volatile compounds of *Acorus calamus* rhizomes.

**Materials and methods.** The component composition of volatile compounds of *Acorus calamus* rhizomes was studied by gas chromatography-mass spectrometry. To identify the components, there were used of NIST05 and WILEY 2007 mass spectra libraries.

**Results.** 33 constituents were isolated and identified in the composition of essential oils, the percentage of 13 was more than 1%. Most substances belong to monoterpenes, sesquiterpenes and aromatic compounds. There were also found saturated and unsaturated fatty acids, triterpene substances (squalane) and saturated hydrocarbons.

**Conclusion.** By gas chromatography-mass spectrometry there was identified the component composition of essential oil in rhizomes of *Acorus calamus* harvested in Ukraine. There were detected and identified 33 compounds, of which monoterpenoids, sesquiterpenoids and aromatics were more prevalent. Asarone,  $\beta$ -caryophyllene, aromadendren and shiobunon were dominant components.

**Key words:** calamus, rhizomes, chromatography-mass spectrometry, volatile compounds.

### **Відомості про авторів:**

**Гонтова Тетяна Миколаївна** - д.ф.н., зав. кафедри ботаніки НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера, 4, тел.: (0572) 67-91-74.

**Яременко Максим Сергійович** - лаборант кафедри ботаніки, НФаУ. Адреса: м. Харків, вул. Блюхера, 4, тел.: (0572) 65-68-29.

УДК 582.998.16 : 547.631.7 : 54.061/062 : 543.544.3

© Л.М. ГОРЯЧА, І.О. ЖУРАВЕЛЬ, 2015

*Л.М. Горяча, І.О. Журавель*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ У ГУСТОМУ ЕКСТРАКТІ ТРАВИ АМБРОЗІЇ ПОЛІНОЛИСТОЇ

Національний фармацевтичний університет

**Вступ.** Карбонові кислоти виявляють різноманітні види біологічної активності, тому було актуальним провести дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолістої.

**Мета.** Провести вивчення якісного складу та кількісного вмісту карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолістої.

**Матеріали і методи.** Об'єктом дослідження було обрано густий екстракт трави амброзії полинолістої. Визначення карбонових кислот проводили методом газової хроматографії з мас-спектрометричним детектором.

**Результати.** Встановлено якісний склад та кількісний вміст карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолістої та ідентифіковано 30 сполук. Проведені дослідження дають змогу прогнозувати антибактеріальні властивості густого екстракту трави амброзії полинолістої завдяки наявності фумарової, левулінової, бензойної та саліцилової кислот. Отримані результати будуть використані при розробці фітозасобів на основі густого екстракту трави амброзії полинолістої.

**Ключові слова:** амброзія полиноліста, густий екстракт, карбонові кислоти, газова хроматографія.

**Вступ.** Карбонові кислоти відомі своїм широким спектром фармакологічної дії на організм людини. Вони беруть участь в обміні речовин, підвищують імунітет, а також втамовують спрагу та тонізують організм, разом з цим вони проявляють антибактеріальну дію [5, 8]. Попередніми фітохімічними

дослідженнями сировини амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) був визначений вміст різних груп біологічно активних речовин, таких як флавоноїди, гідроксикоричні кислоти, поліфенольні сполуки, мінеральні елементи, леткі компоненти та жирні кислоти [2, 3, 4]. Отримані дані стали підґрунтям для отримання густого екстракту трави амброзії. Для всебічного вивчення густого екстракту було актуальним встановити вміст карбонових кислот.

**Мета.** Вивчення якісного складу та кількісного вмісту карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолистої.

**Матеріал і методи.** Об'єктом дослідження було обрано густий екстракт, отриманий методом дробної мацерації з трави амброзії полинолистої у фазі бутонізації, заготовленої у Харківській області влітку 2014 р. Визначення карбонових кислот проводили методом газової хроматографії з мас-спектрометричним детектором 5973 на хроматографі Agilent Technologies 6890 з використанням хроматографічної колонки - капілярної INNOWAX вн. діам. 0,25 мм і довжиною 30 м, при швидкості введення проби 1,2 мл/хв протягом 0,2 хв та швидкості газу-носія (гелій) – 1,2 мл/хв при температурі нагрівача введення проби – 250° та температурі термостата від 50 до 250° зі швидкістю 4 град/хв за наступною методикою [7].

У віалі на 2 мл поміщали наважку (50 мг) висушеного рослинного матеріалу та додавали внутрішній стандарт (50 мкг тридекана в гексані) і доливали 1,0 мл метилового агента (14% ВСІ3 в метанолі, Supelco 3-3033). Суміш витримували у герметично закритій віалі 8 год при 65°. Реакційну суміш зливали з осаду рослинного матеріалу і розбавляли 1 мл дистильованої води. Для вилучення метилових ефірів жирних кислот доливали 0,2 мл хлористого метилену, обережно струшували кілька разів протягом 1 год, а потім хроматографували отриману витяжку, яка містила метилові ефіри. Введення проби (2 мкл) у хроматографічну колонку в режимі splitless, тобто без поділу потоку, дозволило ввести пробу без втрати на поділ і збільшити чутливість методу хроматографування в 10-20 разів. Для ідентифікації компонентів використовувалася бібліотека мас-спектрів NIST05 і WILEY 2007 із загальною кількістю спектрів більш 470000 в поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS і NIST. Для кількісних розрахунків використовувався метод внутрішнього стандарту.

Розрахунок вмісту компонентів проводили за формулою:

$$C = K1 \cdot K2 \cdot 1000, \text{ мг/кг}$$

де K1 = П1/П2 (П1 - площа піку досліджуваної речовини, П2 - площа піку стандарту); K2 = 50/М (50 - вага внутрішнього стандарту (мкг), введеного в зразок, М - наважка зразка (міліграмів)).

**Результати та їх обговорення.** В досліджуваному екстракті було виявлено 30 компонентів. Результати визначення вмісту карбонових кислот у густому екстракті амброзії полинолистої представлені на рисунку та в таблиці.

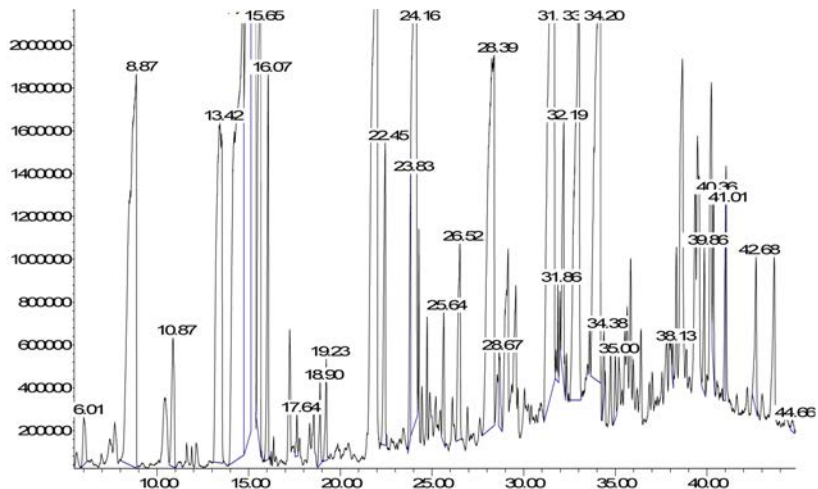


Рис. Газова хроматограма визначення карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолистої.

Таблиця

Вміст карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолистої

№ з/п	Час утримання, хв	Назва кислоти	Вміст, мг/кг	№ з/п	Час утримання, хв	Назва кислоти	Вміст, мг/кг
1	6,005	Капронова	73,30	16	28,390	Пальмітинова	1413,22
2	10,873	Оксалатна	197,42	17	28,644	Пальмітолеїнова	78,57
3	13,422	Маленова	1125,62	18	31,675	Лимонна	1921,68
4	14,727	Фумарова	2402,88	19	31,865	Стеаринова	49,75
5	15,123	Левулінова	1866,24	20	32,194	Олеїнова	269,56
6	15,647	Бурштинова	797,99	21	33,036	Лінолева	1148,68
7	16,071	Бензойна	309,85	22	34,196	Ліноленова	1422,51
8	17,638	Глутарова	29,77	23	34,380	Ванілінова	52,24
9	18,898	Фенілоцтова	68,99	24	35,005	2-гідроксипальмітинова	52,96
10	19,233	Саліцилова	81,92	25	38,128	Бегенова	20,81
11	22,451	2-гідрокси-3-метилглутарова	305,52	26	39,857	Бузкова	111,90
12	23,834	Міристинова	160,91	27	40,358	Гентизінова	125,86
13	24,158	Яблучна	1429,35	28	41,011	Тетракозанова	93,80
14	25,635	П-метоксибензойна	111,65	29	42,678	Ферулова	160,56
15	26,522	Азелаїнова	266,39	30	44,658	Гексакозанова	16,66

Як видно з таблиці, у густому екстракті трави амброзії полинолістої було ідентифіковано та визначено вміст 30 карбонових кислот, 21 з яких одноосновна, 8 – двоосновні та 1 – триосновна. В найбільшій кількості у густому екстракті містилася фумарова кислота (2402,88 мг/кг), яка проявляє антибактеріальну [9], протизапальну та знеболюючу дію [10]. В значній кількості були ідентифіковані лимонна (1921,68 мг/кг), левулінова (1866,24 мг/кг), яблучна (1429,35 мг/кг) та малінова (1125,62 мг/кг) кислоти. Бурштинова кислота відома своїми антиоксидантними властивостями, також вона регулює тканинне дихання, зменшує токсичну дію алкоголю та підвищує апетит [6]. Її вміст у густому екстракті склав 797,99 мг/кг. Бензойна (309,85 мг/кг) та салицилова (81,92 мг/кг) кислоти проявляють антисептичні властивості [7]. Ферулова кислота, вміст якої у густому екстракті трави амброзії склав 160,56 мг/кг, виявляє антиоксидантну та УФ-протекторну дію [1]. Серед жирних кислот переважали пальмітинова (1413,22 мг/кг), ліноленова (1422,51 мг/кг) та лінолева (1148,68 мг/кг) кислоти.

**Висновки.** За допомогою хромато-мас-спектрометричного методу аналізу встановлено якісний склад та кількісний вміст карбонових кислот у густому екстракті трави амброзії полинолістої. У густому екстракті трави амброзії полинолістої ідентифіковано 30 компонентів, які представлені одно-, дво- та триосновними карбоновими кислотами. Завдяки наявності фумарової, левулінової, бензойної та салицилової кислот можна прогнозувати антибактеріальні властивості густого екстракту трави амброзії полинолістої.

#### Література

1. Абисалова И.Л. Исследование УФ-протекторной активности кислоты феруловой в составе мазевых композиций с различными физико-химическими свойствами / И. Л. Абисалова, Е. П. Федорова, Е. А. Масловская // Фармация и фармакология. – 2014. – №5 (6). – С. 17–23.
2. Горяча Л. М. Дослідження жирнокислотного складу у сировині амброзії полинолістої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) / Л. М. Горяча, І. О. Журавель // Український медичний альманах. – 2012. – Т. 15, № 5. – С. 66–68.
3. Горяча Л. М. Елементний склад амброзії полинолістої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) / Л. М. Горяча, І. О. Журавель // Український медичний альманах. – 2014. – Т. 17, №1. – С. 145-146.
4. Горяча Л. М. Фітохімічне вивчення *Ambrosia artemisiifolia* / Горяча Л. М., Журавель І. О. // Теоретичні та практичні підходи до вирішення сучасних питань фармацевтичної та медичної науки: Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів (18 квітня 2013р.). – Луганськ: Луг. держ. мед. ун-т, 2013. – С.159.
5. Коновалова О. Ю. Дослідження органічних кислот у деяких рослинах родини *Elegnaseae* / О. Ю. Коновалова, Є. М. Гергель, О. П. Колядич // Запорожский медицинский журнал. – 2012. – №4 (73). – С. 107–108.
6. Озимина И. И. Целенаправленный поиск биологически активных веществ в растениях / И. И. Озимина, О. О. Фролова // «Современные проблемы науки и образования». – 2013. – №1.
7. Сахацька І. М. Визначення органічних кислот у сировині півонії лікарської сортів «Alba plena» та «Rosea plena» / І. М. Сахацька, В. С. Кисличенко, І. О. Журавель, Н. Є. Бурда // Фітотерапія. Часопис. – 2013. – №3. – С. 57–60.
8. Тринеева О.В. Идентификация органических кислот методом ТСХ

в извлечениях из растительных объектов / О.В.Тринеева, И.И.Сафонова, Е.Ф.Сафонова, А.И.Сливкин // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2013. – Т.13, Вып. 6. – С. 896–901.

9. He C.-L. Fumaric acid, an antibacterial component of Aloe vera L. / C.-L. He, B.-D. Fu, H.-Q. Shen // African Journal of Biotechnology. – 2011. – Vol. 10(15). – P. 2973–2977.

10. Shakya A. Role of fumaric acid in anti-inflammatory and analgesic activities of a Fumaria indica extracts / A. Shakya, G. K. Singh, S. S. Chatterjee, V. Kumar // Journal of Intercultural Ethnopharmacology. – 2014. – Vol. 3, №4. – P. 173–178.

*Л.Н. Горячая, И.А. Журавель*

## **Исследование содержания карбоновых кислот в густом экстракте травы амброзии полыннолистной**

**Национальный фармацевтический университет**

**Введение.** Карбоновые кислоты проявляют разнообразные виды биологической активности, поэтому было актуальным провести изучение качественного состава и определение количественного содержания карбоновых кислот в густом экстракте травы амброзии полыннолистной.

**Цель.** Провести изучение качественного состава и количественного содержания карбоновых кислот в густом экстракте травы амброзии полыннолистной.

**Материалы и методы.** Объектом изучения был выбран густой экстракт травы амброзии полыннолистной. Изучение карбоновых кислот проводили методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором.

**Результаты.** Установлены качественный состав и количественное содержание карбоновых кислот в густом экстракте травы амброзии полыннолистной и идентифицировано 30 соединений. Проведенные исследования дают возможность прогнозировать антибактериальные свойства густого экстракта травы амброзии полыннолистной благодаря наличию фумаровой, левулиновой, бензойной и салициловой кислот. Полученные результаты будут использованы при разработке фитосредств на основе густого экстракта травы амброзии полыннолистной.

**Ключевые слова:** амброзия полыннолистная, густой экстракт, карбоновые кислоты, газовая хроматография.

*L. Horiacha, I. Zhuravel*

## **Studying carboxylic acids in thick extract of common ragweed herb**

**National University of Pharmacy**

**Introduction.** Carboxylic acids exhibit a variety of biological activities, therefore, qualitative analysis and quantitation of carboxylic acids in thick extract of common ragweed herb is promising.

**Purpose.** To conduct qualification and quantitation of carboxylic acids in thick extract of common ragweed herb.

**Materials and methods.** Common ragweed herb thick extract was selected as an object of the study. The study was carried out by gas chromatography with mass - spectrometry detector.

**Results.** Qualitation and quantitation of carboxylic acids was conducted in thick extract of common ragweed herb and 30 acids were identified.

**Conclusion.** An antibacterial effect of common ragweed herb is expected to be

provided by fumaric, levulinic, benzoic and salicylic acids found in the thick extract. The obtained results can be further used for development of herbal remedy based on common ragweed herb thick extract.

**Key words:** common ragweed, thick extract, carboxylic acids, gas chromatography.

**Відомості про авторів:**

*Горяча Лілія Миколаївна* - аспірант кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету. Адреса: м. Харків, вул. Пушкінська, 53, тел.: (057) 706-35-81.

*Журавель Ірина Олександрівна* - доктор фармацевтичних наук, професор кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету.

УДК 543.42.062:547.458:577.127.4:615:01-2:582.717.7

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2015

*А.В. Гудзенко, О.О. Цуркан, Т.М. Курапова, С.О. Власенко*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕПАРАТІВ ТА РОСЛИННИХ СУМІШЕЙ ПЛОДІВ ШИПШИНИ (ROSA CANINA L.)**

**ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», м. Київ**

**Вступ.** Стандартизація лікарської рослинної сировини та удосконалення методів контролю якості багатокомпонентних лікарських засобів рослинного походження є однією з актуальних проблем сучасної фармацевтичної хімії. Перспективним напрямком удосконалення процедури стандартизації багатокомпонентних лікарських засобів рослинного походження (БЛЗРП) є використання маркерних сполук – речовин, присутність яких характерна лише для окремої лікарської сировини.

**Мета.** Визначення можливості проведення якісної та кількісної стандартизації плодів шипшини в рослинних сумішах за наявністю та вмістом елагової кислоти.

**Матеріали та методи.** В якості об'єктів дослідження використовували рослинні суміші та монопрепарати плодів шипшини. Хроматографічне вивчення досліджуваної сировини проводилось на рідинному хроматографі Shimadzu ser. 20, обладнаному діодно-матричним детектором з використанням колонки Phenomenex Luna C18(2).

**Результати.** З застосуванням методу високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) розроблено методикку визначення елагової кислоти в сировині плодів шипшини. З застосуванням розробленої методики проаналізовано 5 серій плодів шипшини різних вітчизняних виробників. Проаналізовано 5 серій лікарських засобів плодів шипшини різних вітчизняних виробників. В усіх пробах була ідентифікована та кількісно визначена елагова кислота, вміст якої лежав в межах від  $0,001389 \pm 0,0000878\%$  до  $0,00263 \pm 0,000147\%$  в перерахунку на суху сировину. Визначено, що за наявністю та кількісним вмістом елагової кислоти, плоди шипшини можливо стандартизувати у сумішах з 7 лікарськими рослинами.

**Ключові слова:** плоди шипшини, елагова кислота, багатокомпонентні рослинні суміші, ВЕРХ

**Вступ.** Перспективним напрямком удосконалення процедур стандартизації багатокомпонентних лікарських засобів рослинного походження (БЛЗРП) є використання маркерних сполук – речовин, присутність яких характерна лише для окремої лікарської сировини. Впровадження методик якісного та кількісного аналізу, заснованих на використанні маркерів, має не лише велике практичне значення, але й суттєву наукову доцільність [1,2].

Одними з перспективних та широко використовуваних складових, що