

Materials and methods. The object of the study was the herb of *Alchemilla vulgaris* L. The study of essential oils of this raw materials produced by gas chromatography with mass detection.

Results. In the herb extract of *Alchemilla vulgaris* L. identified and quantified 18 essential oils, among which majority substances are hexahydrofarnesyl acetone, lauric acid, diisobutylphthalate, cariofillene oxide, 5,9,13-Pentadecatrien-2-one-6,10,14-trimethyl, dibutyl phthalate, pellargonic acid.

Key words: *Alchemilla vulgaris* L., gas chromatography with mass - detection, essential oils.

Відомості про авторів:

Гудзенко Андрій Вікторович – д. фарм. н., завідувач кафедри управління якістю, стандартизації та безпеки лікарських засобів медико-фармацевтичного факультету Київського міжнародного університету. Адреса: Адреса: 03179, м. Київ, вул. Львівська, 49.

Власенко Світлана Олександрівна - викладач кафедри фармації медико-фармацевтичного факультету Київського міжнародного університету, завідувач Державної лабораторії з контролю якості лікарських засобів ДУ «Інститут фармакології та токсикології АМН України». Адреса: Адреса: 03179, м. Київ, вул. Львівська, 49.

УДК 543.635.7:543.544.3:582.998.14

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2016

В.В.Гуцол, І.О.Журавель, І.Г.Гур'єва

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ТРИТЕРПЕНІВ У РОСЛИННІЙ СИРОВИНІ САЛАТУ ПОСІВНОГО СОРТУ «ЛОЛЛО РОССО»

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ. Салат посівний (*Lactuca sativa* L.) культивується в усьому світі і є важливою овочовою культурою, виступає джерелом великої кількості біологічно активних речовин з різними терапевтичними ефектами.

Мета. Встановити якісний склад та кількісний вміст тритерпенів у різних частинах салату посівного сорту «Лолло Россо» та провести їх порівняльний аналіз.

Матеріали та методи. Рослинну сировину було заготовлено у 2014–2015 роках у Харківській обл. Якісний склад та кількісний вміст тритерпеноїдів у листі, коренях та насінні салату посівного було досліджено методом газової хроматографії (ГХ).

Результати. Проведені дослідження показали наявність щонайменше 5 тритерпенових сполук у листі та коренях салату посівного, та чотирьох – у насінні салату. В найбільшій кількості в усіх видах сировини, що досліджувалася, було виявлено луп-20(29)-ен-3-олу ацетат. Однак, в значній кількості було виявлено також і олеан-12-ен-3-ілу ацетат.

Висновки. Похідна лупану – луп-20(29)-ен-3-олу ацетату була домінуючою сполукою в усіх видах сировини, що досліджувалися. Отримані дані будуть враховані при виборі оптимального виду рослинної сировини салату для подальшого одержання фітозасобів на її основі, а також в якості параметрів стандартизації сировини.

Ключові слова: тритерпеноїди, газова хроматографія, салат посівний.

Вступ. Сполуки рослинного походження широко застосовуються для лікування та профілактики різноманітних захворювань в усьому світі. Серед таких сполук значне місце займають терпени, оскільки вони є найчисельнішим

класом біологічно активних речовин. В теперішній час активно проводяться дослідження та вивчення терапевтичних властивостей тритерпеноїдів, зокрема, пентациклічних, оскільки вони досить часто зустрічаються у рослинній сировині. Встановлено, що похідні лупану та олеанану здатні проявляти протизапальні, антиоксидантні, кардіопротекторні властивості шляхом зв'язування вільних радикалів та перешкоджання окисненню різноманітних біологічно активних сполук [1, 2].

Салат посівний (*Lactuca sativa* L.) – овочева культура, яка відноситься до родини айстрових (Asteraceae) і в теперішній час широко культивується і є складовою щоденного раціону людей в усьому світі. Встановлено, що до складу цієї рослини входить велика кількість фенольних сполук, які проявляють антиоксидантні властивості [3]. Зважаючи на те, що терпенові сполуки, зокрема, сесквітерпенові лактони, притаманні для представників родини айстрових, цікаво було вивчити вміст інших класів терпеноїдів у рослинній сировині салату посівного, які б були здатні проявляти виражений терапевтичний ефект.

Мета. Встановити якісний склад та кількісний вміст тритерпенів у різних частинах салату посівного сорту «Лолло Россо» та провести їх порівняльний аналіз.

Матеріали та методи. Рослинну сировину для проведення даного дослідження було заготовлено у 2014 – 2015 роках у Харківській обл.

Для кількісного визначення тритерпенових сполук методом ГХ 0,05 г подрібненої сировини вміщували у віалу об'ємом 2 мл, додаючи при цьому 50 мкг тридекану в якості внутрішнього стандарту та 0,6 мл метиленхлориду в якості розчинника. Віалу витримували протягом 3 год в ультразвуковому екстракторі або протягом доби при кімнатній температурі. Одержаний екстракт переносили до віали об'ємом 2 мл та концентрували, продуваючи потоком особливо чистого нітрогену (швидкість потоку – 100 мл/хв) до залишкового об'єму екстракту 10 мкл [4].

Введення проби в хроматографічну колонку проводили без поділу потоку протягом 0,5 хв, що дозволило ввести пробу без втрат на розділення та суттєво збільшити чутливість хроматографування до 10 – 20 разів.

Експеримент проводили на хроматографі Agilent Technologies 6890 з мас-спектрометричним детектором 5973 з капілярною колонкою DB-5 (діаметр 0,25 мм, довжина – 30 м). Швидкість газу-носія (гелію) становила 1,2 мл/хв, температура нагрівача вводу проби – 350°C, температура термостату програмувалася від 50°C до 320°C зі швидкістю 4 град/хв. Компоненти ідентифікували з використанням бібліотеки мас-спектрів NIST05 та WILEY 2007 з загальною кількістю спектрів 470000 в поєднанні з програмами для ідентифікації AMDIS та NIST.

Кількісний вміст стероїдів (X, мг/кг) визначали за методом внутрішніх стандартів за формулою:

$$X = \frac{P_1 \cdot 50}{P_2 \cdot m},$$

де P_1 – площа піка речовини, що вивчалася;

50 – маса внутрішнього стандарту, що вводився в зразок, мг;

P_2 – площа піка стандарту;

m – наважка сировини, г.

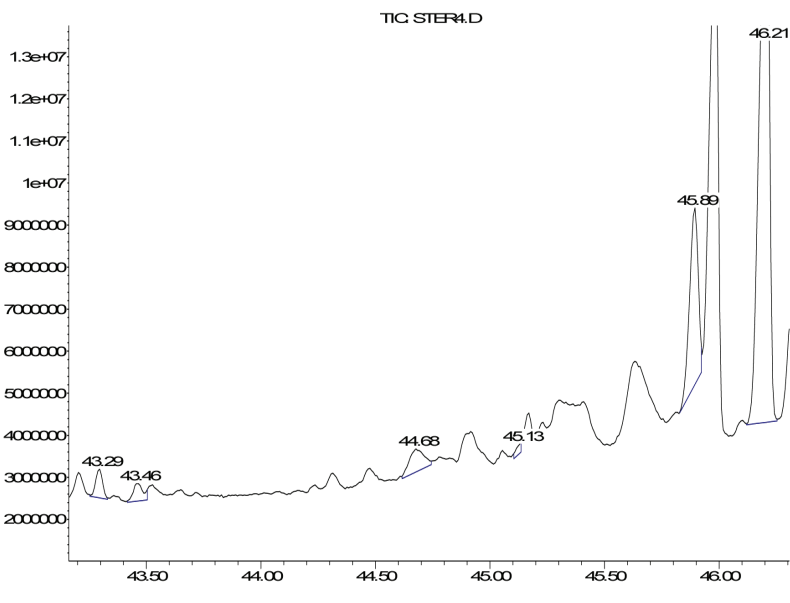
Результати та їх обговорення. Результати вивчення вмісту тритерпенових сполук в листі салату посівного сорту «Лолло Россо» наведено в таблиці (кількість проведених вимірювань – 5). Хроматограми представлені на рис. 1 – 3.

Таблиця

Кількісний вміст тритерпенів в рослинній сировині салату сорту «Лолло Россо»

№ з/п	Сполука	Вміст, мг/кг		
		Листя салату	Корені салату	Насіння салату
1.	Стигмаста-3,5-дієн	5,78±0,08	3,35±0,06	2,23±0,05
2.	Стигмастерол	9,74±0,07	10,85±0,04	-
3.	γ-Ситостерол	1,36±0,01	1,13±0,01	1,56±0,01
4.	Олеан-12-ен-3-ілу ацетат	44,20±0,21	226,65±0,26	31,66±0,16
5.	Луп-20(29)-ен-3-олу ацетат	162,51±0,18	274,84±0,21	77,48±0,19

Abundance



Time-->

Рис. 1. Газова хроматограма витяжки листя салату сорту «Лолло Россо»

Abundance

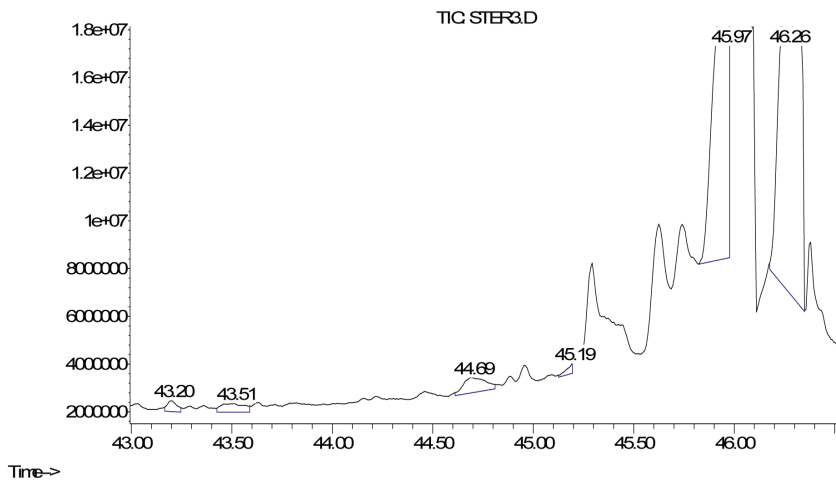


Рис. 2. Газова хроматограма витяжки коренів салату сорту «Лолло Россо»

Abundance

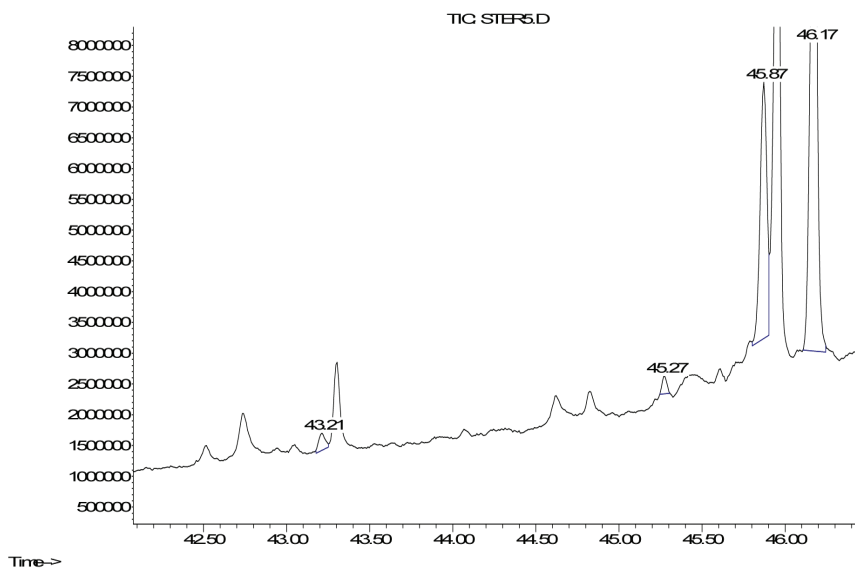


Рис. 3. Газова хроматограма витяжки насіння салату сорту «Лолло Россо»

Проведені дослідження показали наявність щонайменше 5-ти три-терпенових сполук у листі та коренях салату посівного, та чотирирох – у насінні салату. В найбільшій кількості в усіх видах сировини, що досліджувалася, було виявлене похідне лупану – луп-20(29)-ен-3-олу ацетат. Однак, в значній кількості було виявлено і похідну β-амірину – олеан-12-ен-3-ілу ацетату. Серед фітостеролів переважаючою сполукою в листі та коренях салату був стигма стерол, проте в насінні він був відсутній.

Зважаючи на те, що помірні дози стеролів та станолів рослинного походження, а також їх естерів (близько 2 г/день), позитивно впливають на обмін холестерину та здатні знижувати його рівень у крові, рослинна сировина салату посівного може використовуватись для профілактики гіперхолестеринемії.

Висновки. Проведені дослідження показали наявність щонайменше 5-ти тритерпенових сполук у листі та коренях салату посівного, та 4-ох – у насінні салату. Похідна лупану – луп-20(29)-ен-3-олу ацетату була домінуючою сполукою в усіх видах сировини, що досліджувалася.

Отримані дані будуть враховані при виборі оптимального виду рослинної сировини салату для подальшого одержання фітозасобів на її основі, а також в якості параметрів стандартизації сировини.

Література

1. Bioavailability, Distribution, and Antioxidative Effects of Selected Triterpenes in Mice / M.-C. Yin, M.-C. Lin, M.-C. Mong, C.-Y. Lin // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2012. – № 60. – P. 7697–7701.

2. Han N. Biologically Active Triterpenoids and Their Cardioprotective and Anti- Inflammatory Effects / N. Han, M. Bakovic // Journal of Bioanalysis & Biomedicine. – 2015. – Suppl. 12:005. – P. 1–11.

3. Effect of storage temperature on the ascorbic acid content, total phenolic content and antioxidant activity in lettuce (*Lactuca sativa* L.) / C. Serea, O. Barna, M. Manley, M. Kidd // The Journal of Animal & Plant Sciences. – 2014. – № 24 (4). – P. 1173–1177.

4. Гур'єва І.Г. Вивчення стероїдних сполук листя та коренів тифону / І.Г. Гур'єва // Фітотерапія. Часопис. – 2014. – № 1. – С. 71 – 73.

В.В.Гуцол, И.А.Журавель, И.Г.Гурьева

Сравнительный анализ содержания тритерпенов в растительном сырье салата посевного сорта «Лолло rosso»

Национальный фармацевтический университет, Харьков

Введение. Салат посевной (*Lactuca sativa* L.) культивируемой во всем мире и является важной овощной культурой, выступает источником большого количества биологически активных веществ с различными терапевтическими эффектами.

Цель. Установить качественный состав и количественное содержание тритерпенов в различных частях салата посевного сорта «Лолло Россо» и провести их сравнительный анализ.

Материалы и методы. Растительное сырье было заготовлено в 2014 – 2015 годах в Харьковской обл. Качественный состав и количественное содержание тритерпеноидов в листьях, корнях и семенах салата посевного было изучено методом газовой хроматографии.

Результаты. Проведенные исследования показали наличие минимум 5 тритерпеновых соединений в листьях и корнях салата посевного, и четырех – в семенах салата. В наибольшем количестве во всех видах изучаемого сырья был определен луп-20(29)-ен-3-ола ацетат. Однако, в значительном количестве также был найден олеан-12-ен-3-ола ацетат.

Выводы. Производная лупана – луп-20(29)-ен-3-ола ацетата была доминирующим соединением во всех видах исследуемого сырья. Полученные данные будут учтены при выборе оптимального вида растительного сырья салата для последующего получения фитосредств на его основе, а также в качестве параметров стандартизации сырья.

Ключевые слова: тритерпеноиды, газовая хроматография, салат посевной.

V.V.Hutsol, I.O.Zhuravel, I.G.Gurieva

Comparative analysis of the triterpenoids' content in the plant material of lettuce of "Lollo Rosso" variety

National University of Pharmacy, Kharkiv

Introduction. Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is an important vegetable crop, cultivated worldwide, which is a source of a large variety of biologically active compounds with different therapeutic effects.

Aim. Determination of the qualitative composition and quantitative content of triterpenes in different parts of lettuce of "Lollo Rosso" variety and carrying out their comparative analysis.

Materials and methods. The plant material was collected in 2014 – 2015 in Kharkiv region. The qualitative composition and quantitative content of triterpenoids in lettuce leaves, roots and seeds was studied by the means of gas chromatography.

Results. The experiment has shown the presence of at least 5 triterpenoidal compounds in lettuce leaves and roots, and at least four – in the seeds. Lup-20(29)-ene-3-ol acetate was found in the highest quantity in all the types of the plant material studied. But olean-12-ene-3-yl acetate was also found in high quantity.

Conclusion. Lup-20(29)-ene-3-ol acetate was dominating in all the types of the plant material studied. The results obtained will be taken into account at choosing the most prospective source of lettuce plant material for the further obtaining of phytotherapies on its basis, as well as the plant material standardization parameters.

Key words: triterpenoids, gas chromatography, lettuce.

Відомості про авторів:

Гуцол Вікторія Володимирівна - здобувач кафедри хімії природних сполук НФаУ.

Журавель Ірина Олександрівна – д. фарм. н., професор кафедри хімії природних сполук НФаУ.

Гур'єва Ірина Геннадіївна – к. фарм. н., доцент кафедри хімії природних сполук НФаУ. Адреса: 61168, м. Харків, вул. Валентинівська, 4, тел.: (0572) 67-93-63.