

Грудько И.В., аспирант
Ковалева А.М.,
д-р фармацевт. наук,
проф.

Ильина Т.В.,
канд. фармацевт. наук,
доцент
Национальный
фармацевтический
университет, Украина

Участники конференции,
Национального первенства
по научной аналитике

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ЛИСТЬЕВ, ЦВЕТКОВ И ПЛОДОВ ДОННИКА БЕЛОГО

Методом хромато-масс-спектрометрии проведено изучение качественного состава и количественного содержания кислот плодов, листьев и цветков донника белого (Melilotus albus L.). В результате исследования выявлено в плодах 16, в листьях 17, в цветках 16 кислот. Доминирующими компонентами являются лимонная, щавелевая, и малоновая кислота.

Ключевые слова: донник белый, кислоты, хромато-масс-спектрометрия.

Study of qualitative and quantitative content of acids Melilot (Melilotus albus L.) fruits, flowers and leaves has been performed by the method of chromatography-mass spectrometry. In the current study was revealed 16 acids in fruits, 17 in flowers and 16 in leaves. Dominant compounds are citric, oxalic and malonic acids

Keywords: spreading bedstraw, acids, chromatography-mass spectrometry.

Донник белый – *Melilotus albus* Medik., семейства бобовые *Fabaceae* (подрод *Melilotus*), распространен по всей территории Украины [7].

Растение не является официальным, но широко используется в народной медицине при лечении заболеваний органов дыхания, т.к. оно оказывает отхаркивающее и смягчающее действие. Донник белый применяют в качестве болеутоляющего средства, например, при повышенной возбудимости, головных болях, сопровождающих гипертоническую болезнь, мигрени, болях в области живота и мочевого пузыря. Трава донника применяется при болезненных менструациях и как регулирующее менструальный цикл средство.

Исследованиями последних лет установлено, что препараты представителей рода *Melilotus* улучшают кровоснабжение сердечной мышцы и органов, разжижают кровь, оказывают противосудорожное действие.

Поэтому целесообразность комплексного изучения биологически активных веществ донника белого является актуальной для фармации.

Проведенными ранее исследованиями в цветках и листьях донника белого были выявлены кумарины, флавоноиды и эфирное масло; определена изменчивость компонентного состава эфирного масла в процессе хранения сырья. Методом тонкослойной хроматографии были обнаружены фенолкарбоновые кислоты. Проведен анализ антибактериальной активности экстрактов донника белого, получены полезные модели [2-6].

Целью данного исследования стало исследование карбоновых кислот листьев, цветков и плодов *Melilotus albus* L.

Объектом исследования стали образцы воздушно-сухих листьев, цветков и плодов донника белого, заготовленной в фазу цветения летом 2011 г. в окрестностях г. Харькова.

Исследование проводили методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N.

Для этого к 50 мг навески сырья в виале на 2 мл добавляли внутренний стандарт (раствор 50 мкг тридекана в гексане) и 1 мл метилирующего агента (14% раствор BCl_3 в метаноле, Supelco 3-3033). Смесь выдерживали в герметически закрытой виале 8 часов при 65°C. Растительный материал отфильтровывали и фильтрат разводили в 1 мл дистиллированной воды. Метилловые эфиры экстрагировали 0,2 мл хлористого метилена, аккуратно встряхивая несколько раз в течение часа, затем хроматографировали полученную вытяжку.

Введение пробы (2 мкл) в хроматографическую колонку проводили

в режиме *splitless*: без разделения потока. Скорость введения пробы 1,2 мл/мин на протяжении 0,2 мин. Хроматографическая колонка капиллярная INNOWAX, с внутренним диаметром 0,25 мм и длиной 30 м. Скорость газа-носителя (гелия) 1,2 мл/мин. Температура нагревателя введения пробы – 250°C. Температура термостата программируется от 50°C до 250°C со скоростью 4 град/мин.

Для идентификации компонентов использовали данные библиотеки масс-спектров NIST05 и WILEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 вместе с программами для идентификации AMDIS и NIST.

В результате исследования в плодах донника белого идентифицировано и 6 карбоновых кислот и установлено их количественное содержание (рис. 1, табл. 1).

При исследовании листьев донника белого обнаружено 17 кислот (рис. 2, табл. 1).

В результате исследования в цветках донника белого найдено 16 кислот (рис. 3, табл. 1).

В листьях, цветках и плодах донника белого определены 6 карбоновых

Таблица 1

№ п/п	Наименование кислоты	Время удержания, мин	Листья <i>Melilotus albus</i> , мг/кг	Цветки <i>Melilotus albus</i> , мг/кг	Плоды <i>Melilotus albus</i> , мг/кг
1	Глиоксилловая	8.83	123,5	492	998
2	Щавелевая	9.28	234,1	2750	6792
3	Малоновая	11.58	2318,9	4295	8057
4	Янтарная	13.39	395,2	950	1559
5	Яблочная	22.7	296,5	1267	1181
6	Лимонная	29.04	172,7	8120	15152

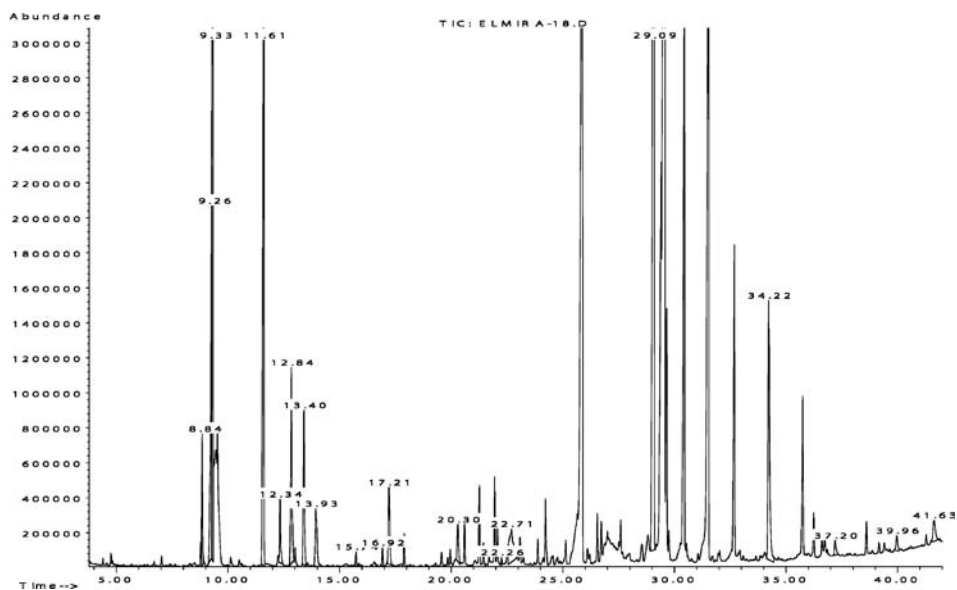


Рис. 1. Схема хроматограммы кислот плодов донника белого

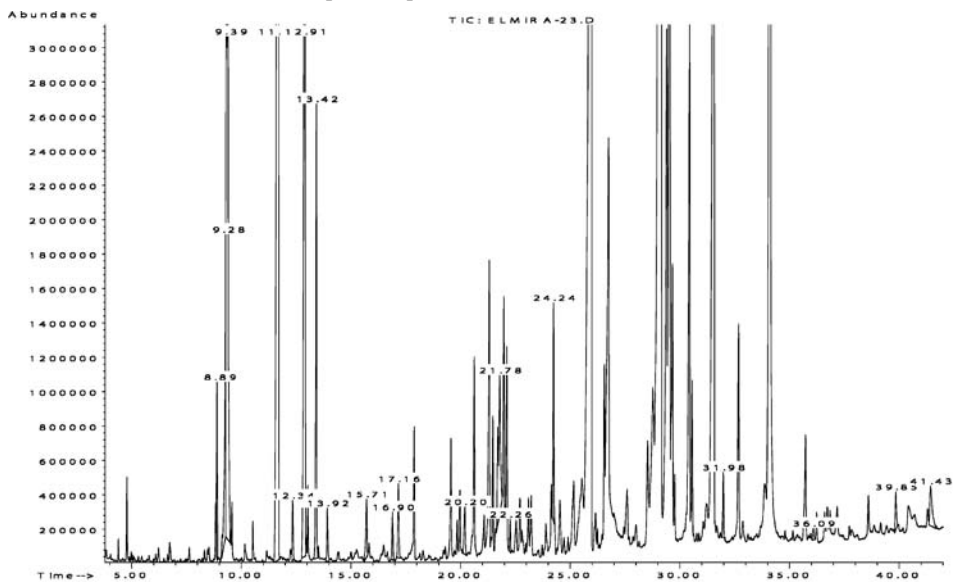


Рис. 2. Схема хроматограммы кислот листьев донника белого

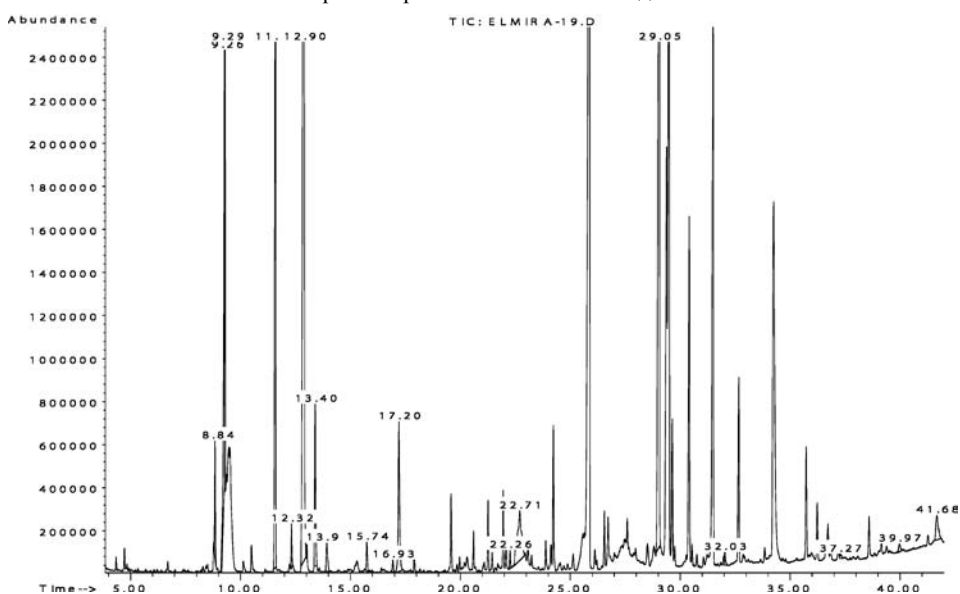


Рис. 3. Схема хроматограммы кислот цветков донника белого

кислот: альдегидо-кислота – глиокси-ловая, дикарбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная и трикарбоновая – лимонная (табл. 1).

Как видно из таблицы, донник белый, преимущественно накапливает карбоновые кислоты, которые являются катализаторами биохимических процессов и активаторами тканевого дыхания, как в растительных, так и в животных организмах [1, 8]. Основными кислотами для цветков и плодов являются (мг на 1 кг сырья) лимонная – 8120, 15152, малоновая – 4295, 8057, щавелевая – 2750, 6792 и яблочная – 1267, 1181 соответственно. В плодах значительно накапливается также янтарная кислота – 1559 мг/кг. В листьях в наибольшем количестве содержится малоновая кислота.

Выводы. Методом хромато-масс-спектрометрии в цветках, листьях и плодах *Melilotus albus* идентифицировано и количественно определено 6 карбоновых кислот.

В листьях в наибольшем количестве содержится малоновая кислота. Основными кислотами для цветков и плодов являются лимонная, малоновая, щавелевая и яблочная кислоты.

В плодах значительно накапливается янтарная кислота.

Литература:

1. Верещагин А.Л. О механизме ростостимулирующего действия сверхмалых доз природных органических кислот / А.Л.Верещагин, В.В.Кропоткина, А.Н.Хмелева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – №1. – С. 46-48.
2. Грудько И.В., Ковалева А.М., Колесник Я.С. Хромато-масс-спектрометрическое определение компонентов эфирных масел донника белого, донника крымского и донника волжского // Military and political sciences in the context of social progress Problems and ways of modern public health development. Materials digest of the XV and XVI International Scientific and Practical Conference (Kiev, London, December 21-December 26, 2011). – Odessa: InPress, 2012.- 204 p., P. 178-179.
3. Грудько И.В. Минливисть компонентного складу ефірної олії квіток *Melilotus albus* // XV Міжнародний конгрес студентів та молодих вчених. (Тези доповідей)

27-29 квітня 2011 р. – Тернопіль, 2011. – С. 332.

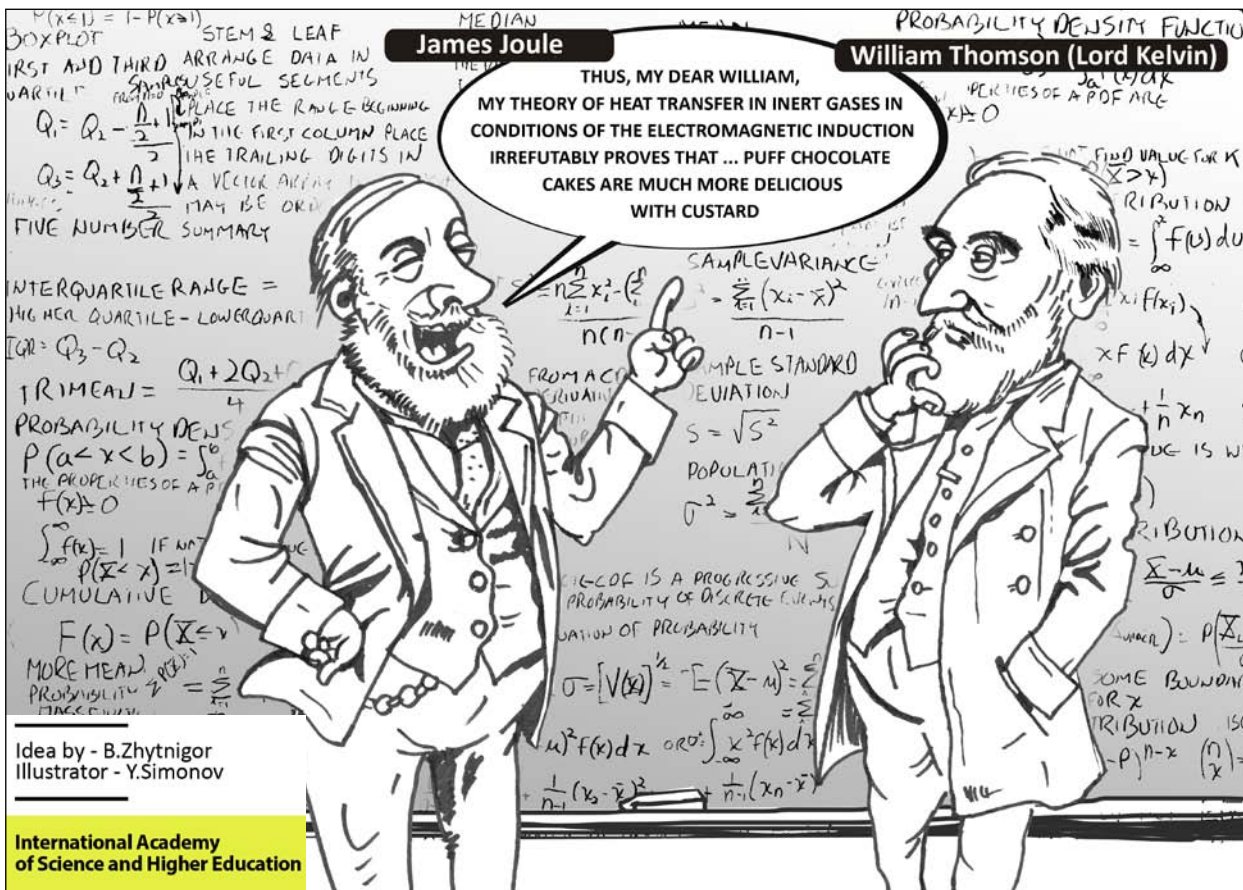
4. Грудько И.В., Кашпур Н.В. Антибактериальная активность экстракту буркуну білого // Актуальні питання сучасної медицини: тези доповідей міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених. 24-26 березня 2011 р. – Х.: ХНУ імені Каразіна, 2011. – С.58-192.

5. Грудько И.В., Ковальова А.М. Дослідження компонентів ефірної олії *Melilotus albus* // Фармакогнозія XXI століття. Досягнення і перспективи: Тези доп. Ювілейної наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Харків, 26 березня 2009 р.). – Х.: Вид-во НФаУ, 2009. – 305с. – Стор.100.

6. Ковалева А.М., Грудько И.В., Комиссаренко А.Н. Исследование БАВ хлороформной фракции *Melilotus albus* и *Melilotus officinalis* // XV Российский национальный конгресс «Человек и лекарство». Сборник материалов конгресса (тезисы докладов). – 18-19 апреля 2008г. – Москва. – С. 635-636.

7. Флора Европейской части СССР, Т.3, – М.: Наука, 1978, 259 с.

8. Haynes, William M., ed. // CRC Handbook of Chemistry and Physics (92nd ed.). – CRC Press. – 2011. – pp. 5-94 to 5-98.



Idea by - B.Zhytnigr
Illustrator - Y.Simonov

International Academy
of Science and Higher Education