

Юрченко Н.С., аспирант  
Ильина Т.В.,  
канд. фармацевт. наук,  
доцент  
Ковалева А.М.,  
д-р фармацевт. наук,  
проф.  
Национальный  
фармацевтический  
университет,  
Украина

Участники конференции,  
Национального первенства  
по научной аналитике

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ТРАВЫ ЯСМЕННОКА РАСПРОСТЕРТОГО (*ASPERULA HUMIFUSA* (M.B.) BESS.)

*Методом хромато-масс-спектрометрии проведено изучение качественного состава и количественного содержания жирных кислот травы ясенника распростертого (*Asperula humifusa* (M.B.) Bess.). В результате исследования выявлено 16 жирных кислот, в том числе 9 насыщенных (37,45% от суммы жирных кислот) и 7 ненасыщенных (62,55%). Доминирующими компонентами являются пальмитиновая, линолевая, олеиновая и линоленовая кислоты.*

**Ключевые слова:** ясенник распростертый, жирные кислоты, хромато-масс-спектрометрия.

*Study of qualitative and quantitative content of fatty acids of spreading bedstraw's (*Asperula humifusa* (M.B.) Bess.) herb has been performed by the method of chromatography-mass spectrometry. In the current study was revealed 16 fatty acids of which 9 are saturated (37,45% from the sum of fatty acids) and 7 are unsaturated ones (62,55%). Dominant compounds are palmitic, linoleic, oleic and linolenic acids.*

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

Ясенник распростертый – *Asperula humifusa* (M.B.) Bess., семейства мареновые *Rubiaceae* Juss., распространен в южных районах Украины и Крыму [5]. Растение не является официальным, но широко используется в народной медицине при лечении гепатита, заболеваний почек, пневмонии, эндометрита, энтероколита, при внутренних кровотечениях. Поэтому целесообразность комплексного изучения биологически активных веществ этого растения является актуальной для фармации.

Проведенными ранее исследованиями в траве ясенника распростертого были выявлены фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды, дубильные вещества, иридоиды, аскорбиновая кислота, эфирное масло, в подземных органах – антраценпроизводные [2-4].

Целью данного исследования стало исследование жирнокислотного состава травы *Asperula humifusa* (M.B.) Bess.

Объектом исследования были образцы воздушно-сухой травы ясенника распростертого, заготовленной в фазу цветения летом 2011 г. в окрестностях г. Евпатория АР Крым.

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 метили-

рующего агента (14% раствор  $\text{BCl}_3$  в метаноле, Supelco 3-3033). Смесь выдерживали в герметически закрытой виале 8 часов при 65°C. Растительный материал отфильтровывали и фильтрат разводили 1 мл дистиллированной воды. Метилловые эфиры экстрагировали 0,2 мл хлористого метилена, аккуратно встряхивая несколько раз в течение часа, затем хроматографировали полученную вытяжку [6]. Введение пробы (2 мкл) в хроматографическую колонку проводили в режиме splitless, то есть 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. Содержание веществ рассчитывали относительно внутреннего стандарта.

В результате исследования установлено в траве ясенника распростертого 16 жирных кислот, общее содержание которых составляет 0,88% (рис. 1., табл. 1.).

Среди них 9 насыщенных и 7 ненасыщенных жирных кислот, содержание которых составляет 37,45% и 62,55% от суммы жирных кислот соответственно.

Обращает на себя внимание наличие жирных кислот с нечетным количеством углеводов – пентадекановой, пентадеценновой, гептадекановой и хенейкозановой, которые относительно редко встречаются в растительном мире.

Линолевая, линоленовая, 7,10-гексадекадиеновая и 7,10,13-гексадекатриеновая кислоты являются незаменимыми и входят в состав комплекса витамина F. Недавние исследования 7,10-гексадекадиеновой и 7,10,13-гексадекатриеновой кислот показали их цитотоксичность по отношению к опухолевым клеткам на моделях *in vitro* [1].

Необходимо отметить, что линолевая кислота (22,80%), относящаяся к жирным кислотам семейства n-6 (омега-6), является структурным элементом клеточных мембран, регулирует обмен холестерина, участвует в образовании тканевых гормонов – простагландинов, является биохимическим предшественником линоленовой и арахидоновой кислот. Под действием микроэлементов, ферментов и витаминов в организме она превращается в гамма-линоленовую, из которой синтезируется простагландин E1, который, в свою очередь, повышает иммунитет, снижает риск сердечно-

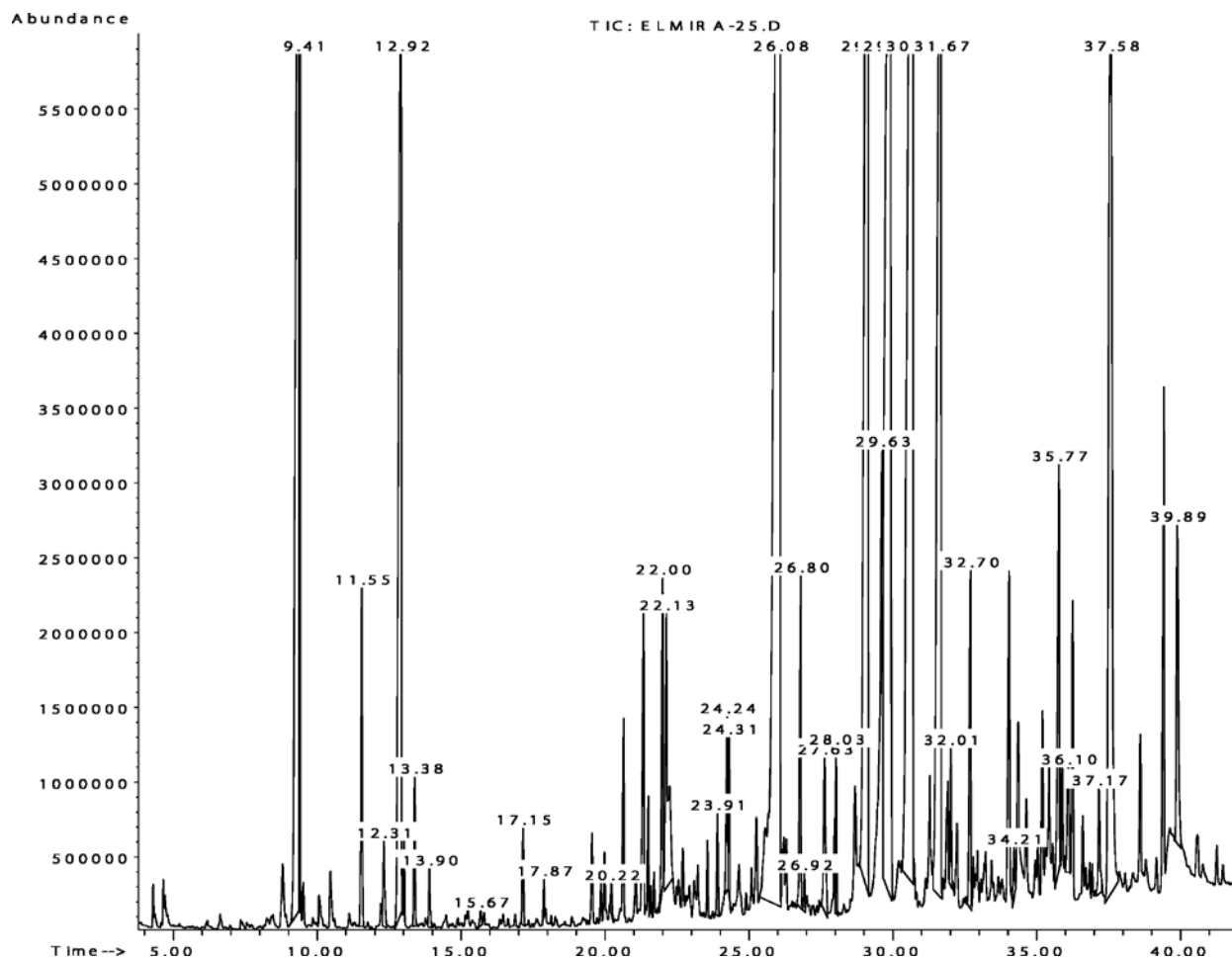


Рис. 1. Схема хроматограммы метиловых эфиров кислот травы ясенника распростертого

Таблица 1

**Жирные кислоты травы ясенника распростертого**

№ п/п	Время удерж., мин.	Жирные кислоты	Общая формула	Содержание, мг/1000 г сырья	Содержание, % от суммы жирных кислот
1	17.87	Лауриновая (додекановая)	C <sub>12:0</sub>	14,2	0,16
2	22.13	Миристиновая (тетрадекановая)	C <sub>14:0</sub>	232,6	2,64
3	23.91	Пентадекановая (пентадециловая)	C <sub>15:0</sub>	41,4	0,47
4	24.3	Пентадеценная (пентадециленовая)	C <sub>15:1</sub>	59,2	0,67
5	26.07	Пальмитиновая (гексадекановая)	C <sub>16:0</sub>	2405,5	27,32
6	26.79	Пальмитолеиновая (гексадеценная)	C <sub>16:1n9</sub>	145,4	1,65
7	26.91	7,10-Гексадекадиеновая	C <sub>16:2n7,10</sub>	15,8	0,18
8	27.63	Гептадекановая (маргариновая)	C <sub>17:0</sub>	99,8	1,13
9	28.03	7,10,13-Гексадекатриеновая	C <sub>16:3n7,10,13</sub>	67,2	0,76
10	29.62	Стеариновая (октадекановая)	C <sub>18:0</sub>	75,9	0,86
11	29.9	Олеиновая (октадеценная)	C <sub>18:1n9</sub>	1910,2	21,70
12	30.69	Линолевая (октадекадиеновая)	C <sub>18:2n9,12</sub>	2007,0	22,80
13	31.67	Линоленовая (октадекатриеновая)	C <sub>18:3n9,12,15</sub>	1301,7	14,79
14	32.7	Арахидиновая (эйкозановая)	C <sub>20:0</sub>	167,1	1,90
15	34.21	Хенейкозановая	C <sub>21:0</sub>	24,4	0,28
16	35.77	Бегеновая (докозановая)	C <sub>22:0</sub>	236,0	2,68
Всего				8803,4	100,00

сосудистых заболеваний, уменьшает воспалительные процессы, регулирует работу мозга и нервной системы, нормализует уровень инсулина, ускоряет обмен веществ.

Линоленовая кислота (14,79%) относится к жирным кислотам семейства n-3 (омега-3), которые проявляют антиаритмическое, гипотензивное, гипокоагуляционное, антиагрегантное, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие. Ингибируя активность ферментов циклооксигеназы, липоксигеназы, протеинкиназы и фосфолипаз, которые инициируют опухолевую трансформацию, омега-3 жирные кислоты проявляют достаточно выраженный противоопухолевый эффект.

**Выводы.** Методом хромато-масс-спектрометрии в траве *Asperula humifusa* идентифицировано и количественно определено 16 жирных

кислот, из них сумма ненасыщенных кислот составляет 61,55%, среди которых фармакологическую ценность представляют линолевая (22,80%) и линоленовая кислоты (14,79%).

Результаты исследования жирнокислотного состава травы *Asperula humifusa* свидетельствуют о перспективности углубленного изучения ее фармакологического действия.

### Литература:

1. Инновационные химические технологии и биотехнологии материалов и продуктов II Международная конференция Российского химического общества им. Д.И. Менделеева: тезисы докладов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. – 404 с.
2. Компоненти ефірної олії *Asperula odorata* L. / Т.В. Ільїна, А.М. Ковальова, О.В. Горяча, А.М. Ко-

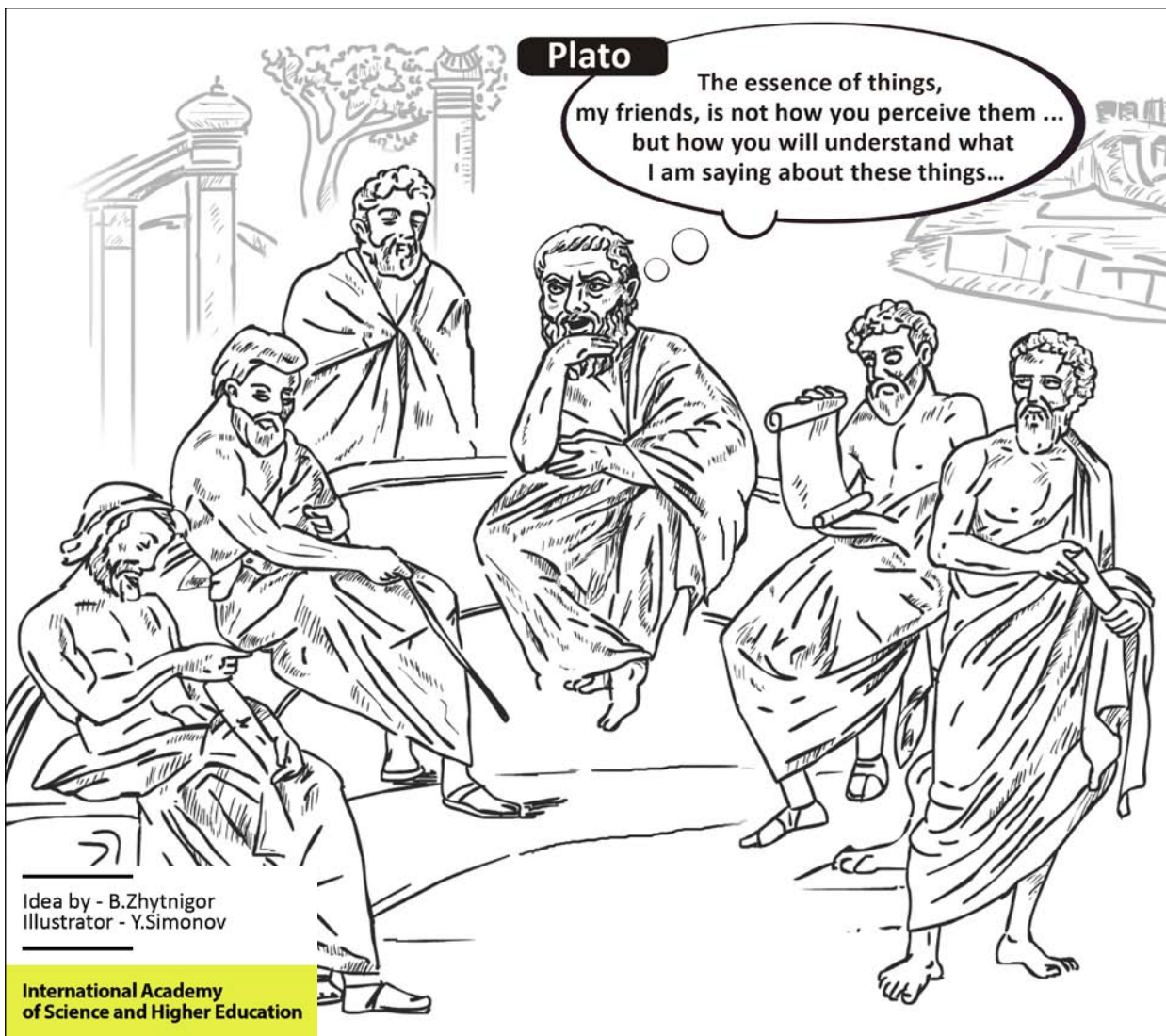
місаренко // Український біофармацевтичний журнал, № 6(11). – 2010. – с. 58-61.

3. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Caprifoliaceae – Plantaginaceae – Л.: Наука, 1990. – 326 с.

4. Фітохімічне дослідження трави маренки запашної / А.М. Ковальова, Т.В. Ільїна, А.М. Лебедін, О.В. Андрущенко // Фармакогнозія XXI століття. Досягнення та перспективи: Тези доп. ювілейної наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – м. Харків, 26 березня 2009 р. – 305 с., с.102.

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

6. Carrapiso A.I., García C. Development in lipid analysis: some new extraction techniques and in situ transesterification // Lipids, 2000 Nov, 35(11):1167-77.



Idea by - B.Zhytnigor  
Illustrator - Y.Simonov

International Academy  
of Science and Higher Education