



С. Д. Тржецинский<sup>1</sup>, В. И. Мозуль<sup>1</sup>, Г. А. Жернова<sup>1</sup>, Н. С. Фурса<sup>2</sup>

## Фармакогностическое изучение видов рода *Achillea* L.

<sup>1</sup>Запорожский государственный медицинский университет, Украина

<sup>2</sup>Ярославская государственная медицинская академия, Российская Федерация

**Ключевые слова:** тысячелистник, хромато-масс-спектрометрия, сесквитерпеноиды.

Методом хромато-масс-спектрометрии установлено, что в эфирном масле тысячелистника пойменного преобладают сесквитерпеноиды: хамазулен (23,23%), карифилленоксид (15,83%), β-карифиллен (6,03%). В эфирном масле тысячелистника обыкновенного в наибольших количествах идентифицированы монотерпеноиды: β-пинен (25,35%), сабинен (13,63%). В результате фармакологических исследований отмечено выраженное ранозаживляющее действие мази, содержащей эфирное масло тысячелистника пойменного. Наблюдали также достоверную стимуляцию роста шерсти на поврежденных участках кожи.

### Фармакогностичне вивчення видів родини *Achillea* L.

С. Д. Тржецинський, В. І. Мозуль, Г. А. Жернова, Н. С. Фурса

Методом хромато-мас-спектрометрії в ефірній олії дерев'яного заплавного превалують сесквітерпеноїди: хамазулен (23,23%), каріофіленоксид (15,83%), β-каріофілен (6,03%). В ефірній олії дерев'яного звичайного в найбільших кількостях ідентифіковано основні монотерпеноїди: β-пінен (25,35%), сабінен (13,63%). У результаті фармакологічних досліджень визначили ранозагоювальну дію мазі, що містить ефірну олію дерев'яного заплавного. Спостерігали також стимуляцію росту шерсті на пошкоджених ділянках шкіри.

**Ключові слова:** дерев'яний, хромато-мас-спектрометрія, сесквітерпеноїди.

**Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики.** – 2014. – № 1 (14). – С. 16–19

### Pharmacological study of species of the genus *Achillea* L.

S. D. Trzhetsinskiy, V. I. Mosul, G. A. Gernova, S. N. Fursa

Dominating sesquiterpenoids: hamazulene (23,23%), caryophyllene oxide (15,83%), β-caryophyllene (6,03%) have been determined in the essential oil of yarrow floodplain by chromatography-mass spectrometry. In the essential oil of yarrow dominated monoterpenoids, namely β-pinene (25,35%), sabinene (13,63%) have been identified. As a result of pharmacological studies the healing effect of ointment containing essential oil of yarrow floodplain has been revealed. Significant stimulation of hair growth on the damaged skin has been also observed.

**Key words:** yarrow, chromatography-mass spectrometry, sesquiterpenes.

**Current issues in pharmacy and medicine: science and practice 2014; № 1 (14): 16–19**

Актуальною проблемою сучасної фармації є розширення арсеналу офіційних ефірнооличастих рослин і створення на їх основі нових фітопрепаратів. Склад і кількісний вміст компонентів ефірних масел – характерні хемотаксономічні ознаки, які в багатьох випадках визначають біологічну активність рослинного сировини. Особливу увагу заслуговують представники родів, багатих сесквітерпеновими сполуками і володіють протизапальним, протиалергічним, протисудорожним, гіпотензивним, дезінфікуючим дією [7,8,10].

В результаті багаторічних досліджень флори юга України на вміст різних груп біологічно активних речовин виявили перспективні для використання в медицині представники роду *Achillea* L. Рід тисячелистник налічує 150 видів, широко розростаються на території Європи, Азії, Північної Америки, Північної Африки. Цей вид дуже поліморфний і має багато форм різного таксономічного значення, звичайно неясно обмежених однією формою [2,4].

На території України відомі до 25 видів роду *Achillea*. Однак до цього часу офіційна медицина використовує лише *Achillea millefolium* L., який включений в фармакопею більш ніж 10 країн: Швейцарії, Фінляндії, Австрії, Нідерландів і др. Хімічний склад тисячелистника звичайного (*Achillea millefolium* L.) характеризується наявністю ефірного масла, вітамінів К, С, дубильних речовин, кумаринів, флавоноїдів і др. Препарати з тисячелистника звичайного володіють кровоостанавливним, гіпотензивним, спазмолітичним, ранозаживляющим, жовчогонним дією, вони посилюють секреторну активність шлунка, збільшують жовчотворення, підвищують діурез [3,5,6]. Ефірне масло проявляє антибактеріальну і протигрибкову активність [7,8].

#### Ціль роботи

Враховуючи великий практичний інтерес до роду *Achillea* L. і недостатню кількість досліджень тисячелистника звичайного (*Achillea inundata* Kondr.), провести фітохімічне дослідження в порівнянні з тисячелистником звичайним (*Achillea millefolium* L.) для розширення сировинної бази азучленювальних лікарських рослин.

### Материалы и методы исследования

Для получения эфирного масла заготавливали надземную часть растений в Запорожской области (Васильевский район) и АР Крым (окрестности г. Евпатория) в фазу массового цветения. Эфирное масло получали методом гидродистилляции, длительность перегонки составляла 3–4 часа. Эфирное масло сушили над безводным сульфатом натрия 12 ч и хранили в запаянных ампулах при температуре  $-4^{\circ}\text{C}$ . Физико-химические показатели эфирного масла определяли общедоступными методами [1]. Анализ эфирных масел проводили на хроматографе Agilent Technology-6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973 N.

Условия хроматографии: хроматографическая колонка капиллярная ДВ-5, длиной 30 м, внутренний диаметр – 0,25 мм, газ-носитель – гелий; скорость газа-носителя – 1 мл/мин, объем пробы – 0,1–0,5 мкл. Температура термостата запрограммирована от  $50^{\circ}\text{C}$  до  $220^{\circ}\text{C}$ . Температура детектора и испарителя  $250^{\circ}\text{C}$ . Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам сравнения полученных в процессе хроматографирования масс-спектров химических веществ, входящих в исследуемые масла, с данными библиотеки масс-спектров NIST 05 и WILLEY 2007. Программа для идентификации – AMIDIS и NIST.

Исследование ранозаживляющей активности эфирного масла тысячелистника пойменного проводили по общепринятым методам [9].

### Результаты и их обсуждение

Содержание эфирного масла в траве тысячелистника пойменного (*Achillea inundata* Kondr.) составляет  $0,66 \pm 0,09\%$ , в траве тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) –  $0,65 \pm 0,02\%$ . Эфирное масло, полученное из травы тысячелистника, окрашено в синий или голубой цвет, жгучего вкуса с характерным

своеобразным запахом. Образцы масла тысячелистника обыкновенного имеют следующие физико-химические показатели: плотность –  $0,921 \pm 0,02$ , показатель преломления –  $1,489 \pm 0,01$ , кислотное число –  $1,42 \pm 0,02$ , эфирное число –  $19,63 \pm 0,02$ . Эфирное масло тысячелистника пойменного характеризовалось следующими константами: плотность –  $0,930 \pm 0,02$ ;  $n_D^{20}$  –  $1,482 \pm 0,02$ ; кислотное число –  $2,07 \pm 0,01$ , эфирное число –  $22,25 \pm 0,02$ .

Методом хромато-масс-спектрометрии в эфирном масле травы тысячелистника пойменного (*Achillea inundata* Kondr.) идентифицировано 35 соединений (рис. 1, табл. 1). Данные таблицы показывают, что как по качественному составу, так и по количественному содержанию всех компонентов эфирные масла тысячелистников обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) и пойменного отличаются, особенно по содержанию сесквитерпеноидов. Так, в эфирном масле тысячелистника обыкновенного преобладают монотерпеноиды, в основном за счет высокого содержания  $\beta$ -пинена (25,35%), сабинена (13,63%); в то же время значительно меньше сесквитерпенов: хамазулена (11,50%), гермакрена D (8,40%),  $\beta$ -кариофиллена (6,06%).

В эфирном масле тысячелистника пойменного преобладают сесквитерпеноиды: хамазулен (23,23%), кариофилленоксид (15,83%),  $\beta$ -кариофиллен (6,03%). В меньших количествах идентифицированы  $\alpha$ -терпинеол (5,42%), терпинен-4-ол (3,79%), валереналь (3,58%), борнеол (3,49%), гермакрен D (3,11%), пиперитон (3,03%), виридифлорол (2,29%), камфора (2,15%), неролидол (2,19%),  $\beta$ -пинен (2,15%). По мнению некоторых авторов, в качестве хемотаксономического признака эфирномасличных растений следует использовать именно состав сесквитерпеноидов, представляющих более высокий уровень биогенеза терпеноидов [2].

В результате фармакологических исследований обна-

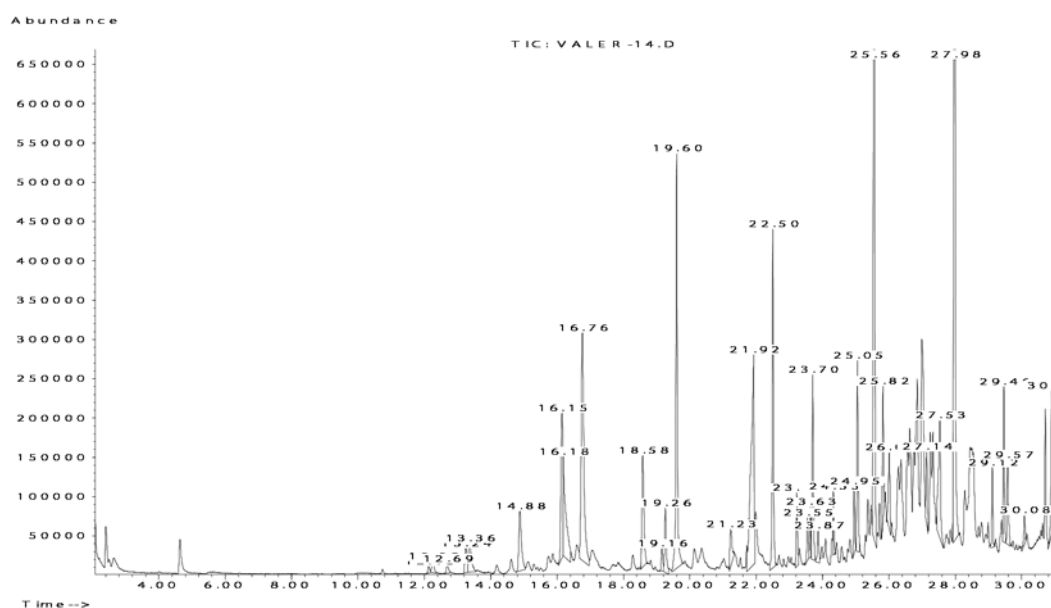


Рис. 1. Хроматограмма эфирного масла тысячелистника пойменного.

Таблица 1

**Качественный состав и количественное содержание компонентов эфирного масла растений  
рода тысячелистник, %**

№	Время удерживания	Компоненты эфирного масла	Тысячелистник пойменный, %	Тысячелистник обыкновенный, %
1	1.33	α-пинен		2.67
2	1.36	Камфен		0.75
3	1.39	β-пинен	2,15	25.35
4	1.41	Сабинен	1,07	13.63
5	4.46	Лимонен		4.25
6	5.83	1,8-цинеол		3.50
7	5.97	β-фелландрен		0.08
8	6.08	α-терпинен		1.51
9	8.1	β-кубебен		0.9
10	12.13	Транс-линалооксид	0.15	
11	12.17	Геранилацетат		0.75
12	12.25	Транс-сабиненгидрат	0.36	
13	12.69	Терпинолен	0.25	2.92
14	13.24	линалоол	0.73	0.43
15	13.36	Цис-линалооксид	1.17	
16	14.42	α-кариофилленол		0.70
17	14.88	Камфора	2.15	0.18
18	16.14	Терпинен-4-ол	3.79	
19	16.18	Борнеол	3.49	2.15
20	16.76	α-терпинеол	5.42	0.97
21	18.58	Пиперитон	2.03	
22	19.15	Лавандулилацетат	0.44	
23	19.26	Борнилацетат	1.49	0.43
24	21.22	Эвгенол	1.05	0.57
25	21.92	Каприновая кислота	3.81	
26	22.5	β-кариофиллен	6.03	6.06
27	23.22	Гумулен	1.30	1.17
28	23.54	α-аморфен	0.79	
29	23.63	Аγ-куркумен	0.72	0.21
30	23.7	Гермакрен D	3.11	8.40
31	23.87	Зингиберен	0.67	
32	24.32	δ-кадинен	0.82	1.18
33	24.95	Миртенилизовалерат	1.02	
34	25.05	НерOLIDOL	2.19	0.48
35	25.08	1,6-гермакрадиен-5-ол		1.18
36	25.12	α-селинелол		0.67
37	25.37	Спатуленол		0.73
38	25.55	Кариофилленоксид	15.83	2.14
39	25.82	Виридифлорол	2.29	
40	26.81	Гумуленоксид	1.61	0.62
41	27.13	α-бисаболол	1.25	2,50
42	27.53	Валереналь	3.58	
43	27.97	Хамазулен	23.23	11.50
44	29.11	Гексагидрофарнезил-ацетон	1.18	
45	29.57	Не идентиф.	1.58	
46	30.08	Не идентиф.	0.56	
47	30.9	Пальмитиновая кислота	1.69	

ружено выраженное ранозаживляющее действие мази, содержащей эфирное масло тысячелистника пойменного. Также отмечена достоверная стимуляция роста шерсти на поврежденных участках кожи. При этом пик процесса регенерации поврежденных кожных покровов у экспериментальных животных, раны которых обрабатывали мазью с эфирным маслом тысячелистника пойменного, наступил на неделю раньше, чем в группе без лечения.

#### Выводы

1. Методом хромато-масс-спектрометрии установлено, что в эфирном масле тысячелистника пойменного преобладают сесквитерпеноиды: хамазулен (23,23%), кариофилленоксид (15,83%),  $\beta$ -кариофиллен (6,03%). В эфирном масле тысячелистника обыкновенного в наибольших количествах идентифицированы монотерпеноиды:  $\beta$ -пинен (25,35%), сабинен (13,63%).

2. В результате фармакологических исследований отмечено выраженное ранозаживляющее действие мази, содержащей эфирное масло тысячелистника пойменного. Также обнаружена достоверная стимуляция роста шерсти на поврежденных участках кожи.

#### Список литературы

1. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид.

- Доповнення 2. – Харків : Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
2. *Калинкина Т.И.* Химический состав эфирных масел видов тысячелистника флоры Сибири / Т.И. Калинкина, А.Д. Дембицкий, Т.П. Березовская // *Химия растительного сырья*, 2000. – Т. 4. – № 3. – С. 13–16.
3. *Кьосев П.А.* Полный справочник лекарственных растений / П.А. Кьосев. – М. : Эксмопресс, 2000. – 991 с.
4. *Ладыгина Е.А.* Тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* L. // *Фармация*. – 1991. – Т 40. – № 6. – С. 90–92.
5. *Машковский М.Д.* Лекарственные средства : в 2 т. – 14-е изд., перераб. и доп. / М.Д. Машковский. – М. : Новая Волна, 2002. – Т. 1. – 543 с; Т. 2. – 590 с.
6. *Путьрский И.Н.* Лекарственные растения : энциклопедия / И.Н. Путьрский, В.Н. Прохоров. – 2-е изд. – Минск : Книжный Дом, 2005. – 656 с.
7. *Селлар В.* Энциклопедия эфирных масел / В. Селлар. – М. : Гранд-Фаир, 2005. – 394 с.
8. *Солдатченко С.С.* Ароматерапия / С.С. Солдатченко, Е.В. Белоусов, А.В. Пидаев. – К. : Здоров'я, 2001. – 480 с.
9. *Стефанов О.В.* Доклінічні дослідження лікарських засобів : методичні рекомендації / О.В. Стефанов. – К., 2001. – 527 с.
10. *Shazly A.M.* Comparative study of the essential oils and extracts of *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch. Bip. and *Achillea santolina* L. (Asteraceae) from Egypt / A.M. Shazly, S.S. Hafez, M. Wink // *Die Pharmazie*. – 2004. – Vol. 59. – P. 226–230.

#### Сведения об авторах:

Тржецинский С.Д., д. биол. н., зав. каф. фармакогнозии, фармакологии и ботаники, Запорожский государственный медицинский университет.

Мозуль В.И., к. фарм. н., доцент каф. фармакогнозии, фармакологии и ботаники, Запорожский государственный медицинский университет, E-mail: Mozul-valentina@rambler.ru.

Жерновая Г.А., к. биол. н., ассистент каф. фармакогнозии, фармакологии и ботаники, Запорожский государственный медицинский университет.

Фурса Н.С., д. фарм. н., профессор, зав. каф. фармакогнозии и фармацевтической технологии, Ярославская государственная медицинская академия, Российская Федерация.

Надійшла в редакцію 28.01.2014 р.