

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ

Е.П.Козлова, Т.О.Краснікова, Л.С.Картмазова, В.М.Ковальов, О.А.Васильєва

Національна фармацевтична академія України

**Визначені анатомічні діагностичні ознаки пагонів омели білої, що паразитує на тополі, а також якісний склад та кількісний вміст 10 жирних кислот та 22 мікроелементів.**

Омела біла *Viscum album* L. родини *Loganiaceae* має міжнародну назву *Mistletoe*. Сировина омели білої входить до фармакопей Нідерландів, Іспанії, Франції, Німеччини. До російської фармакопей вона була включена в 1778 році. Застосування омели білої у медицині відомо ще з часів Гіпократів. Вона використовується як гіпотензивний, протипухлинний, геронтологічний та імунomodуючий засіб [1, 5, 8, 11, 12, 14].

Останнім часом просліджується тенденція до використання подрібненої лікарської сировини у складі лікарських препаратів та харчових домішок. При такому підході діє повний комплекс фармакологічно активних сполук рослинної лікарської сировини. Прикладами такого типу препаратів є лікувально-профілактичний комплекс "Ауріта" фірми "Біттер", комплексний австрійський препарат *Klobfach — Mistel — Weibdorn — Kapseln* гіпотензивної та антисклеротичної дії, де в якості основного компонента використовують порошок з пагонів омели білої [7].

Відомо, що сировина омели білої містить цукри, амінокислоти, лектини, вітаміни, органічні кислоти, похідні лупеолу, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди. Встановлена присутність макро- і мікроелементів та деяких жирних кислот: пеларгонової, каприлової, олеїнової та лінолевої [11, 12]. Остаточного не з'ясоване питання зв'язку хімічного складу сировини з деревом-господарем, з якого заготовлена сировина, та географічним положенням [9].

Жирні кислоти — одна з груп БАР, яка міститься у сировині і впливає на фармакологічну активність, але не екстрагується водою або розчинами спирту. Відомо, що ненасичені жирні кислоти мають антихолестеремічну дію, активують жовчовиділення та перистальтику. Незамінні жирні кислоти є попередниками простагландинів в організмі людини. Простагландини  $E_1$  та  $E_2$  регулюють артеріальний тиск та функції серцево-судинної системи [13].

Мікроелементи, як кофактори, входять до складу багатьох біологічно активних сполук рослин. Магній є складовою частиною молекул хлорофілів, іони двовалентних металів кальцію, міді, цинку активують лектини [15]. Відомо, що до водних і спиртових витяжок переходить не весь комплекс мікроелементів, що міститься у лікарській рослині [3, 10]. При необхідності додаткового введення таких мікроелементів, як залізо, цинк, мідь, кобальт, марганець, хром, молибден, селен при захворюваннях серцево-судинної системи, що зумовлюється їх впливом на регулювання більшості обмінних процесів у організмі людини, раціонально використовувати подрібнену лікарську сировину, яка містить їх у природному легко засвоюваному вигляді [6].

З метою ідентифікації лікарської рослинної сировини пагонів омели білої у препаратах з подрібненої сировини та у зв'язку з розробкою на кафедрі фармакогнозії НФАУ капсульованої форми гіпотензивного збору нами були вивчені анатомічні ознаки цієї сировини, визначений якісний та кількісний вміст жирних кислот та мікроелементів.

### Експериментальна частина

#### 1. Анатомічні дослідження пагонів омели білої

Об'єктом дослідження були пагони омели білої (дерево-хазяїн — тополя чорна), заготовленої поблизу м. Мерефи Харківської області у листопаді 1998 року. За нашими спостереженнями найчастіше зустрічається ураження омелою насаджень тополі.

Мікропрепарати готували зі свіжозібраної, фіксованої та висушеної розмоченої сировини загальноприйнятими методами з наступним їх вивченням під мікроскопами МБР-1 та МБ1-6 при збільшенні у 80, 200 та 400 разів. Діагностичні ознаки фотографували за допомогою фотоапарату ФЕД-5 на плівку Мікрат 200. Гістохімічні реакції на кутиновану клітковину проводили за відомими методиками [4].

#### Результати та їх обговорення

Епідерма листка має товстий шар кутикули яскраво-жовтого кольору. На поперечному зрізі листка кутикула над клітинами опукла, майже сосочкоподібна. При реакції з суданом III набуває

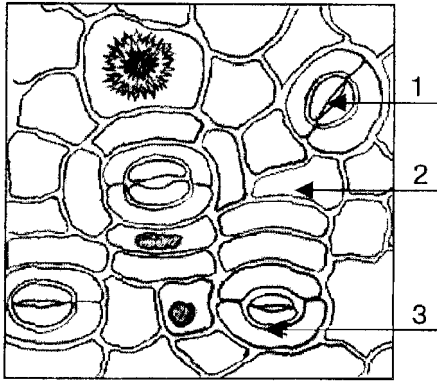


рис. 1

Рис. 1. Епідерміс верхнього боку листка омели білої: 1 — продихи; 2 — клітини епідермісу; 3 — кутикулярні виступи.

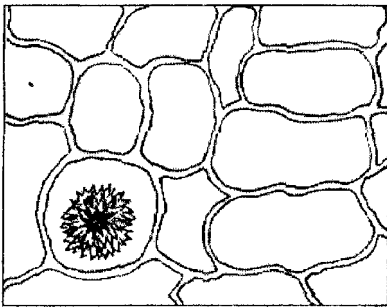


рис. 2

Рис. 2. Друзи у мезофілу листка.

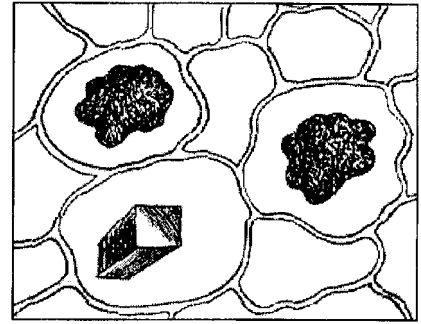


рис. 3

Рис. 3. Призматичні кристали у мезофілу листка омели білої.

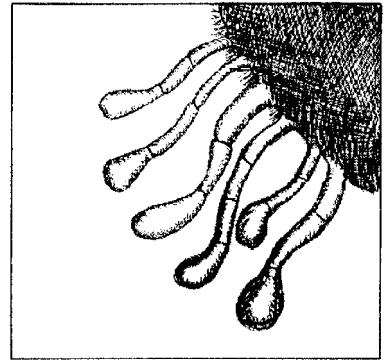


рис. 4

Рис. 4. Волоски, розташовані на листочках чашечки квітки.

жовтогарячого та червоного кольору. При обробці концентрованою сірчаною кислотою шари кутикули нерівномірно забарвлюються у жовтий та брунатний колір.

Клітини епідерми прямокутні, п'яти- або шести-гранні, з потовщеними пористими оболонками. Продихів багато, вони великі, діацитного типу, з кутикулярними виступами. Ці виступи на препаратах з поверхні мають вигляд видовжених смуг жовтого кольору на клітинах продиху (рис. 1). Вміст клітин біля продихів глибокий, часто жовто-брунатний. Подібний вміст зустрічається в клітинах епідерми.

Мезофіл листка на периферії щільний та однорідний, всередині — губчастий і характеризується незвичайним видовжено-дуговим розташуванням клітин, що утворюють виступи (жилки) листка. Орієнтація клітин мезофілу різна: у місцях виступів — вертикально-палісадного типу, між виступами — поздовжня.

У центральній частині мезофілу розташовані п'ять великих провідних пучків колатерального типу. Жилки листка здебільшого не збігаються з пучками і розташовуються найчастіше поміж них.

Мезофіл листка, особливо губчастий, містить велику кількість друзів різних розмірів та форм. Найбільш характерні друзі складаються з кристалів, розташованих по колу. Всередині таких друзів знаходиться темна пляма (рис. 2). Іноді зустрічаються поодинокі призматичні кристали (рис. 3), зрідка зрощення кристалів.

Клітини епідерми стебла з потовщеними пористими оболонками мають в цілому прямокутну форму, є 4-, 5-, 6-гранними, розташовані видовженими рядами. Продихи — з поперечною орієнтацією продихової щілини. Кутикула, як і у листя, добре розвинена, над клітинами опукла.

Центральний осьовий циліндр молодих стебел пучкового типу утворений вісьмома, рідше десятима колатеральними пучками. Над флоємою та під ксилемою пучків розташовані ділянки луб'яних волокон, які включають до 8 рядів клітин. Ділянки волокон біля ксилеми нечисленні, близько 8-11 клітин.

Старіші ділянки стебла (гілки 1 та 2 порядку) відрізняються непучковою будовою, зменшенням кількості екстраксілярних луб'яних волокон та майже повним зникненням волокон біля ксилеми. Характерною є поява луб'яних волокон у ксилемі.

Серцевинні промені у стеблах непучкової будови, широкі, включають 10-11 рядків дрібноклітинної паренхіми. Серцевина звичайно 8-променевої форми, крупноклітинна, з повітряними порожнинами. Паренхіма кори, серцевинних променів, серцевини містить крохмальні зерна. Усі паренхімні тканини стебла містять велику кількість кристалічних включень, аналогічних включенням листка. Багато друзів розташовано у луб'яній паренхімі, у клітинах верхівок серцевинних променів, частина — у паренхімі біля волокон. Великі клітини з дрібним кристалічним вмістом і кри-

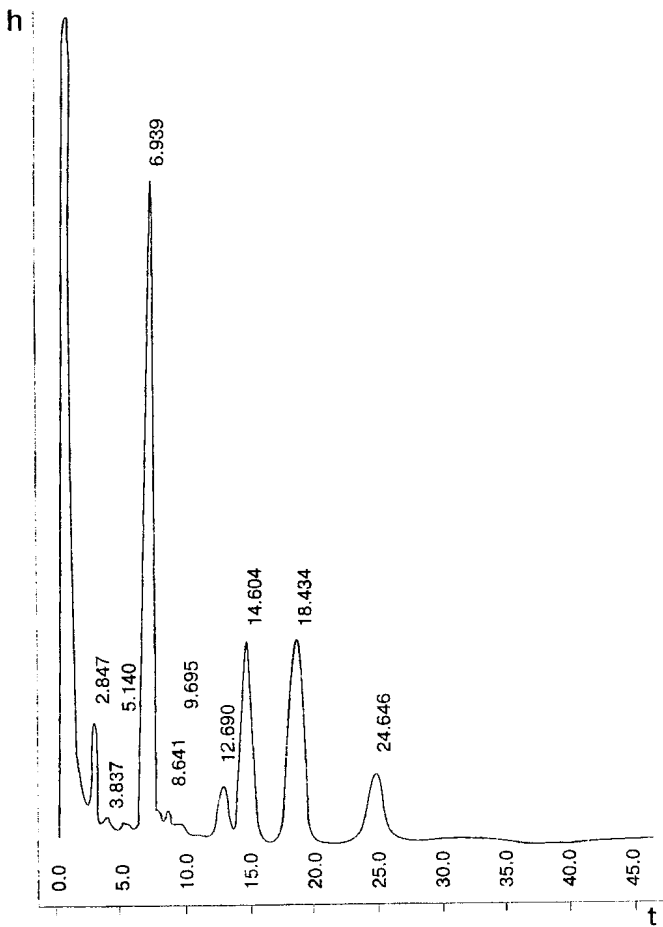


Рис. 5. Хроматограма метилових ефірів жирних кислот пагонів омели білої.

сталічним піском частіше зустрічаються у коровій паренхімі.

Епідерма овівтини верхнього краю має добре розвинуту кутикулу, в її паренхімі багато друзів. Листочки чашечки опушені зверху численними тонкостінними 2- та 3-клітинними волосками.

Термінальна клітина волосків закруглена, часто краплеподібно чи булавоподібно розширена, іноді округлотрикутної форми (рис. 4). Пилкові зерна грушоподібні округлі, мають шиповату екзину.

## 2. Вивчення складу жирних кислот пагонів омели білої

Анатомічні дослідження дозволили визначити, що всі частини рослини вкриває товстий шар кутикули, яка складається з комплексу целюлози, пектину, воску і кутину. Кутин — основна складова частина кутикули — складається з суміші жирних кислот та їх ефірів [2].

Подрібнену до розміру часток 0,5 мм і відсіяну від пилу крізь сито з розміром отворів 0,18 мм наважку сировини (20,0 г) екстрагували в апараті Сокслета при нагріванні на водяній бані сумішшю розчинників метанол:хлороформ у співвідношенні 1:2. Кінець екстракції визначали за отриманням безбарвного екстрагенту у зливному патрубку. Колбу-приймач зважували до та після екстракції. Для видалення парів екстрагентів колбу висушували у сушильній шафі при температурі 60°C протягом 30 хв. Вихід ліпофільної фракції склав 2,85 г, тобто 14% від маси сухої сировини.

Визначення якісного та кількісного вмісту жирних кислот проводили методом газорідинної хроматографії на хроматографі "Хром-4" з полум'яно-іонізаційним детектором за метиловими ефірами жирних кислот у ліпофільній фракції.

### Результати та їх обговорення

На рис. 5 наведена хроматограма метилових ефірів жирних кислот ліпофільної фракції пагонів омели білої.

За результатами аналізу була визначена наявність 10 жирних кислот. Якісний склад та кількісний вміст жирних кислот наведені у табл. 1. Вміст ненасичених жирних кислот, які є попередниками простагландинів, у ліпофільній фракції пере-

Таблиця 1

Вміст жирних кислот у ліпофільній фракції пагонів омели білої

№ п/п	Кислоти	Формула	Індекс	Кількісний вміст, %
1	Лауринова	$C_{12}H_{22}O_2$	$C_{12}:0$	2,47
2	Міристинова	$C_{14}H_{28}O_2$	$C_{14}:0$	0,3
3	Тетрадекаєнова	$C_{14}H_{26}O_2$	$C_{14}:1$	0,17
4	Пальмітинова	$C_{16}H_{32}O_2$	$C_{16}:0$	37,03
5	Пальмітоолеїнова	$C_{16}H_{30}O_2$	$C_{16}:1$	0,7
6	Ізопальмітоолеїнова	$C_{16}H_{30}O_2$	$C_{16}:1\text{-ізо}$	0,3
7	Стеаринова	$C_{18}H_{36}O_2$	$C_{18}:0$	4,8
8	Олеїнова	$C_{18}H_{34}O_2$	$C_{18}:1$	20,06
9	Лінолева	$C_{18}H_{32}O_2$	$C_{18}:2$	23,39
10	Ліноленова	$C_{18}H_{30}O_2$	$C_{18}:3$	10,80
Сума насичених кислот				45,75%
Сума ненасичених кислот				54,25%

Таблиця 2

Вміст мікроелементів у пагонах омели білої

№ п/п	Мікроелемент	Вміст, мг/кг	№ п/п	Мікроелемент	Вміст, мг/кг
1	Hg	< 0,01	12	Ga	0,8
2	Ge	< 0,1	13	Ti	1,0
3	Cd	< 0,1	14	Ag	1,1
4	Mo	0,1	15	Ni	1,2
5	Bi	< 0,2	16	Pb	2,8
6	As	< 0,2	17	Sr	25
7	Co	< 0,5	18	Cu	27
8	V	< 0,5	19	Mn	40
9	Sb	< 0,5	20	Zn	270
10	Sn	0,6	21	Fe	310
11	Cr	0,7	22	Al	450

важає. Якісний вміст представлений в основному лінолевою, олеїною та ліноленовою кислотами. Серед насичених жирних кислот найбільший вміст пальмітинової кислоти. Як відомо, більшість рослинних восків, які є складовою частиною кутину, належать до пальміто-олеатів.

#### Вивчення вмісту мікроелементів у пагонах омели білої

Пробу сировини пагонів омели білої обробляли сірчаною кислотою і спалювали у муфельній печі при температурі 500°C на протязі однієї години.

Для вивчення якісного складу і кількісного вмісту був використаний атомно-емісійний метод. Проби випарювали з кратерів графітових електродів у розряді дуги змінного струму силою 16 А та експозиції 60 с; як джерело збудження спектрів використовували ІВС-28. Реєстрували спектри на фотоплатівках за допомогою спектрографа ДФС-8 з трилінзовою системою освітлювання щілини та дифракційною решіткою 600 шт/мм.

Фотометрували лінії спектрів при довжині хвилі від 240 до 347 нм у пробах в порівнянні з державними зразками суміші мінеральних елементів, що відповідають складу різнотрав'я, за допомогою мікрофотометра МФ-4.

#### Результати та їх обговорення

За результатами аналізу у сировині визначали наявність 22 мікроелементів. Якісний та кількісний їх вміст наведений у табл. 2.

У слідовій кількості були визначені мікроелементи №1-9. Значний вміст мали мікроелементи №17-22. Ряд залежності представлений нижче: Al>Fe>Zn>Mn>Cu>Sr. Накопичення інших мікроелементів визначалось у такій залежності: Pb>Ni>Ti>Ga>Ag>Sn>Cr.

#### ВИСНОВКИ

1. Для ідентифікації лікарської рослинної сировини були вивчені анатомічні діагностичні ознаки пагонів омели білої. Для листків, пелюсток, оцвітини, стебла характерна добре розвинута кутикула жовтого кольору, опукла над клітинами, інколи сосочковидна; велика кількість друзів, особливо у зонах провідної тканини; друзи складаються з кристалів, розташованих по колу, а в центрі мають темну пляму. Листки мають діаситний тип продихового апарату з великими запираючими клітинами з кутикулярними виступами. Для стебла та листка характерна подовжено дуговидна орієнтація клітин мезофілу та кори стебла; ділянки луб'яних волокон над флоємою та під ксилемою провідних пучків; клітини з кристалічним піском. Для квітки характерні численні 2-, 3-клітинні тонкостінні волоски зі специфічною термінальною клітиною. Результати досліджень були використані для проекту ТФС "Пагони омели білої" та ідентифікації подрібненої сировини.

2. У зв'язку з можливістю використання подрібненої сировини, як лікарського засобу, вперше були вивчені якісний склад та кількісний вміст жирних кислот пагонів омели білої. Ідентифіковано 10 жирних кислот. Встановлено, що переважає вміст ненасичених жирних кислот (54,25%), серед них олеїнової — 20,06% і ліноленової кислоти — 23,39%, а вміст насичених кислот складає 45,75% з переважною кількістю пальмітинової кислоти — 37,03%.

3. Встановлений вміст 22 мікроелементів у пагонах омели білої. Значний вміст мали такі мікроелементи, як алюміній, залізо, цинк, марганець, мідь, стронцій.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Биологический энциклопедический словарь / Под ред. М.С.Гилярова. — М.: Сов. энциклопедия, 1989. — 478 с.
2. Ботанико-фармакогносический словарь / Под. ред. К.Ф.Блиновой. — М.: Высшая школа, 1990. — 270 с.
3. Гладун Я.Д. // Тез. докл. Республ. науч. конф. — Ивано-Франковск, 1968. — С. 16-18.
4. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. — М.: Медицина, 1977. — 256 с.
5. Зауне Ю. Природа — наш доктор / Пер.с нем. — М.: Крон-Пресс, 1994. — 304 с.
6. Краснікова Т.О. // Фізіологічно активні речовини. - 1999. — №1(27). — С. 105-107.
7. Лекарственные препараты в России. Справочник. — М.: Астрафарм Сервис, 1998. — 1600 с.
8. Лікарські рослини. Енциклопедичний словник. / За ред. А.М.Гродзинського. — К.: Голов. ред. укр. рад. енциклопедії ім. М.П. Бажана, 1991. — 344 с.

9. Муравьева Д.А., Попова О.И., Гаспарян К.О. Возможности комплексного использования растительного сырья омелы белой и фирмианы простой / Укр. конф. по мед. ботанике: Тез. докл. Ч.1. — К.: Б.и., 1992. — С. 101.
10. Муравьева Д.А., Попова О.И. // Фармация. — 1992. — Т. 41, № 1. — С. 26-28.
11. Павлов М. Энциклопедия лекарственных растений / Пер. с нем. — М.: Мир, 1998. — 467 с.
12. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Ч. 1. Семейства Lysorodiaceae - Ephedraceae; Ч. 2. Дополнения к 1-7 томам. — СПб: Мир и семья-95, 1996. — 571 с.
13. Шулутко Б.И. Гипертоническая болезнь и другие формы артериальных гипертензий. — С.-Петербург.: Ренкор., 1998. — 200 с.
14. Kuttan G., Kuttan R. // Immunol. Invest. — 1992. — Vol. 21, № 4. — P. 285-296.
15. Wenzel-Seifert K., Letzen H., Seifert R. // Naunin-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology. — 1997. — Vol. 355. — P. 190-197.

УДК 615.322:651.224:577.118: 581.84:Б82

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОМЕЛЫ БЕЛОЙ  
Э.П.Козлова, Т.А.Красникова, Л.С.Картмазова, В.Н.Ковалев, О.А.Васильева

Определены анатомические диагностические признаки побегов омелы белой, которая паразитирует на тополе, а также качественный состав и количественное содержание 10 жирных кислот и 22 микроэлементов.

UDC 615.322:651.224:577.118: 581.84:Б82

SOME ASPECTS OF STUDY OF VISCUM ALBUM

E.P.Kozlova, T.A.Krasnikova, L.S.Kartmazova, V.N.Kovalev, O.A.Vasilyeva

The anatomic diagnostic attributes of shoots of Viscum album, which grows on a poplar, and qualitative structure and quantitative contents of 10 greasy acids and 22 microelements have been determined.

## Довідник "ВФ"

Вийшло з друку навчальне видання  
Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г.

## Загальна та неорганічна хімія

Х.: Прапор, Вид-во НФАУ, 2000, 464 стор.

ISBN 5-7766-0784-1

Підручник підготовлено згідно з програмою із загальної і неорганічної хімії для фармацевтичних вузів та фармацевтичних факультетів. Він складається з двох частин: перша висвітлює основні питання загальної хімії, друга присвячена вивченню хімії елементів.

Підручник адресований студентам, але він може бути корисним також аспірантам, викладачам і всім практичним працівникам, які б хотіли розширити свої знання в галузі загальної і неорганічної хімії.