

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ У СЛАНЯХ ПАРМЕЛІЇ ПЕРЛИНОВОЇ

- О. А. Кисличенко, к. фарм. н., доц. каф. фармакогн.
В. В. Процька, асп. каф. ХПС
І. О. Журавель, д. фарм. н., проф. каф. ХПС

- *Національний фармацевтичний університет, м. Харків*

Вступ

Пармелія перлинова (*Parmeliaceae*) відноситься до лишайників і являє собою симбіотичну асоціацію гіфів гриба та водоростей. Пармелія перлинова широко розповсюджена на всіх континентах світу, зокрема на території Центральної та Західної Європи, на Кавказі та Далекому Сході [2, 3, 6]. В Україні пармелія перлинова належить до реліктових видів, зустрічається в Карпатах і занесена до Червоної книги України [10].

Хімічний склад пармелії перлинової за даними літератури, представлений унікальними та різноманітними біологічно активними речовинами. Зокрема, встановлено, що цей лишайник накопичує значну кількість полісахаридів, жирних кислот, терпенових та стероїдних сполук, лишайникових кислот [2, 3, 5, 6]. В індійській медицині пармелія використовується для лікування захворювань шкіри, розладів шлунка, зубних болях, хворобах крові, серцево-судинної та сечо-статевої систем. Встановлено, що біологічно активні речовини пармелії справляють антибактеріальну, літотичну, протипухлинну, антипроліферативну, антиоксидантну, антидіабетичну, гепатопротекторну, антимікотичну, протівірусну, спазмолітичну дії [1-3, 5, 6]. В Україні зареєстрований урологічний препарат «Спеман» (виробник Himalaya, Індія), до складу якого входить екстракт пармелії перлинової [8]. В Україні цей лишайник є неофіціальним, параметрів стандартизації сировини не існує, тому актуальним є його фітохімічне дослідження.

Жирні кислоти відіграють життєво необхідну роль в людському організмі. Вони входять до основних структурних компонентів клітин і виконують енергетичну функцію. Насичені та ненасичені жирні кислоти мають протизапальну, антимікробну, антидіабетичну та імунomodulatory властивості. Крім того, ці сполуки позитивно впливають на серцево-судинну систему, знижуючи ризик інфарктів, чинять антигіпертензивну та гіпохолестеринемічну дії [4, 7, 9].

Метою роботи було дослідження жирнокислотного складу сланей пармелії перлинової.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження жирнокислотного складу сланей пармелії перлинової було проведено в 5 серіях сирови-

ни. Зразок № 1 – виробник ТОВ «ФЦЕ», Росія; зразок № 2 – виробник ТОВ «Зерде-Фіто», Казахстан; зразок № 3 – виробник ТОВ «СвроАзіяФарм», Казахстан; зразок № 4 – виробник ТОВ «Азбука трав», Росія; зразок № 5 – сировина, заготовлена самостійно на території Казахстану в 2016 році.

Жирнокислотний склад сланей пармелії перлинової вивчали методом газової хроматографії. Для дослідження використовували гідролізовані ліпофільні фракції, отримані шляхом вичерпної екстракції гексаном.

Аналіз проводили за допомогою газового хроматогра «Селміхром-1» з полум'яно-іонізаційним детектором. Використовували хроматографічну колонку з нержавіючої сталі, довжина якої становила 2,5 метра, а внутрішній діаметр – 4 мм, нерухою фазою був інертон, який попередньо обробили 10 % діетиленглікольсукцинатом (DEGS) [11].

На хроматографі були задані наступні параметри: температура термостата колонок – 180 °С, температура випарника – 230 °С, температура детектора – 220 °С, швидкість потоку газу носія (азот) – 30 см³/хв., об'єм проби 2 мм³ розчину метилових естерів кислот у гексані [11].

Ідентифікацію метилових естерів жирних кислот проводили за часом утримання у порівнянні зі стандартом. Кількісний вміст метилових естерів жирних кислот обчислювали з використанням методу внутрішньої нормалізації. Для роботи використовували стандарти насичених та ненасичених метилових естерів жирних кислот фірми «Sigma». Реферативні зразки отримували за модифікованою методикою Пейскера для повного метилювання жирних кислот, використовуючи для цього суміш хлороформу з метанолом та кислотою сульфатною у співвідношенні 100:100:1. У скляні ампули відміряли 30-50 мкл ліпофільної фракції, додавали 2,5 мл метилюючої суміші та ампули запаювали. Ампули витримували в термостаті при температурі 105 °С 3 год. Після закінчення метилювання ампули розкривали, вміст переносили в пробірку, додавали порошокподібний цинку сульфат на кінчику скальпеля, 2 мл води очищеної та 2 мл гексану для екстракції метилових естерів. Після ретельного збовтування і відстоювання гексанову витяжку фільтрували і використовували для хроматографічного аналізу [11].

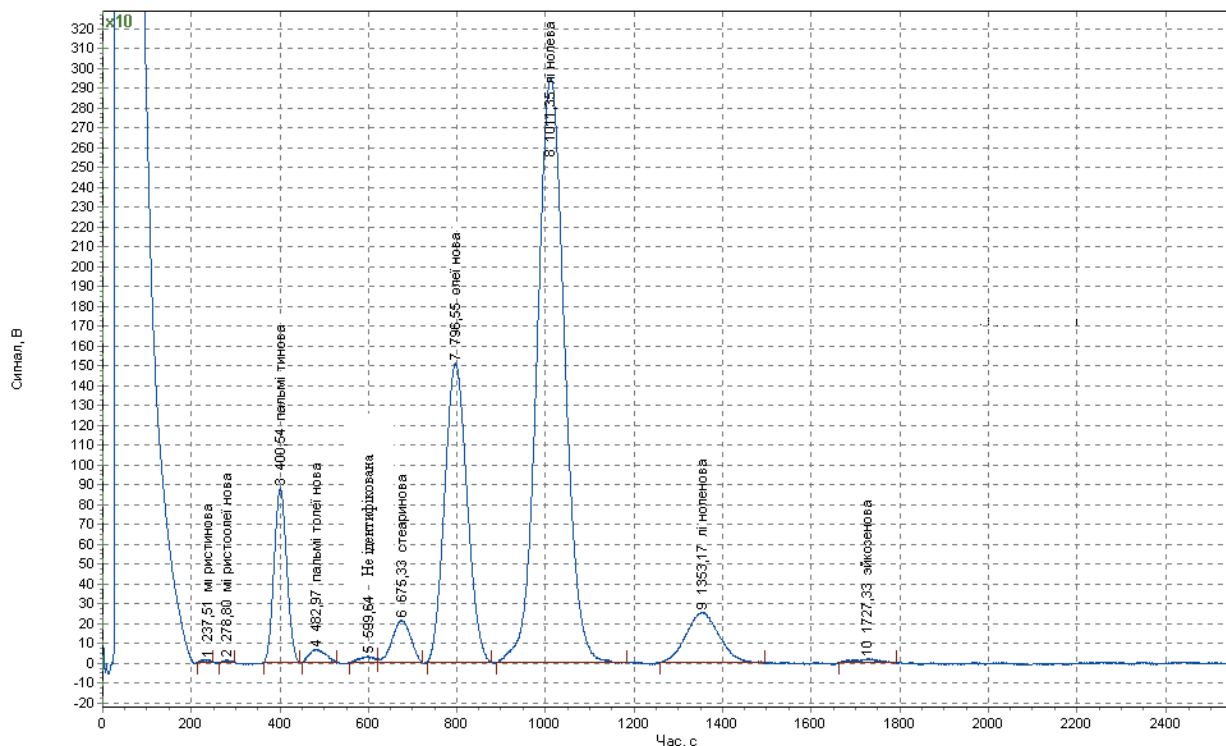


Рис. 1. Жирнокислотний склад сланей пармелії перлинової

Результати дослідження та їх обговорення

За результатами проведених експериментів було встановлено, що всі досліджувані зразки мають сталий жирнокислотний склад. В усіх зразках виявлено 10 жирних кислот, 6 з яких належать до ненасичених. Загальний вміст ненасичених жирних кислот у досліджуваних серіях сланей пармелії становив близько 88,00 %. При цьому, в усіх зразках виявлено по 0,42 % еідентифікованої жирної кислоти. Якісний склад та кількісний вміст жирних кислот у досліджуваних зраз-

ках сланей пармелії представлений на рисунку та в таблиці.

В усіх зразках домінували ненасичені лінолева та олеїнова жирні кислоти. Вміст лінолевої кислоти коливався в межах 55,24-56,60 % у відношенні до суми жирних кислот. Найбільший вміст цієї кислоти спостерігали в зразку № 5.

Вміст олеїнової кислоти був майже вдвічі нижчим, ніж лінолевої. Найбільша кількість олеїнової кислоти містилося у зразках № 1 та № 2. Вміст цієї сполуки становив

Таблиця

Кількісний вміст жирних кислот у дослідних зразках сланей пармелії перлинової

№	Метиллові естери жирних кислот	Вміст, (%) у перерахунку на суму жирних кислот				
		Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3	Зразок № 4	Зразок № 5
1	C 14:0 міристинова (тетрадеканова)	0,07	0,05	0,11	0,10	0,15
2	C 14:1 міристолеїнова	0,10	0,12	0,10	0,11	0,09
3	C 16:0 пальмітинова (гексадеканова)	8,34	8,51	8,40	8,44	8,11
4	C 16:1 пальмітинолеїнова (гексадеценена)	0,83	0,59	0,63	0,71	0,92
5	Неідентифікована сполука	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
6	C 18:0 стеаринова (октадеканова)	3,00	3,02	2,99	2,97	2,96
7	C 18:1 олеїнова (октадеценена)	25,37	25,40	24,60	24,86	24,50
8	C 18:2 лінолева (октадекадієнова)	55,57	55,24	56,44	56,20	56,60
9	C 18:3 лінолеїнова (октадекатрієнова)	6,05	6,23	6,16	6,01	5,95
10	C 20:1 гондоїнова (ейкозенова)	0,25	0,12	0,15	0,18	0,30
Вміст насичених жирних кислот, %		11,41	11,58	11,50	11,51	11,22
Вміст ненасичених жирних кислот, %		88,17	87,70	88,08	88,07	88,36
Вміст неідентифікованих жирних кислот, %		0,42	0,42	0,42	0,42	0,42

25,37 % для зразка № 1 та 25,40 % для зразка № 2. В усіх інших зразках олеїнової кислоти накопичувалося менше 25,50 %.

Найвищий вміст ліноленової кислоти було зафіксовано у зразку № 2 – 6,23 %. Вміст цієї поліненасиченої кислоти в усіх зразках не був нижчим за 5,95 %.

Серед насичених кислот в усіх серіях сировини, взятих для аналізу, домінувала пальмітинова кислота. Її вміст у сланях пармелії не перевищував 8,51 %. Найбільший вміст цієї жирної кислоти було відзначено в зразках № 2 (8,51 %), № 4 (8,44 %) та № 3 (8,40 %). Стеаринової кислоти в досліджуваних серіях сланей пармелії містилося близько 3,00 %.

У зразках № 1 та № 5 пальмітолеїнової кислоти містилося близько 1 %, а у зразках № 2, № 3 та № 4 дещо менше – 0,59 %, 0,63 % та 0,71 % відповідно.

Міристинової, мірестолінової та гондоїнової кислот у досліджуваних зразках містилося менше 1 %. Вміст міристинової кислоти в зразках № 3, № 4 та № 5, гондоїнової кислоти в зразках № 2 і № 3 та мірестолінової кислоти в усіх зразках був в межах 0,09 %-0,15 %. Найнижчий вміст міристинової кислоти було відмічено в зразках сировини

№ 2 та № 1 – 0,05 % та 0,07 % відповідно. Найвищий вміст гондоїнової кислоти виявлено в зразку № 5 (0,30 %).

Одержані дані в подальшому можуть бути використані при розробці методів контролю якості та лікарських засобів на основі сировини пармелії перлинової.

Висновки

1. Методом газової хроматографії вивчено якісний склад та визначено кількісний вміст жирних кислот у 5 серіях сланей пармелії перлинової.

2. Встановлено, що слані пармелії перлинової мають сталий жирнокислотний склад, представлений 10 жирними кислотами, серед яких за вмістом переважали ненасичені жирні кислоти.

3. В усіх досліджуваних серіях сировини кількісно переважали олеїнова та ліолева кислоти, вміст яких становив близько 56 % та 25 % відповідно. Дещо менше в досліджуваних зразках містилось пальмітинової та ліноленової кислот.

4. Отримані дані можуть бути використані при розробці методів контролю якості на сировину пармелії перлинової та лікарських засобів на її основі.

Література

1. Alwar Vidyalakshmi. Antibacterial activity of *Parmelia perlata* / Alwar Vidyalakshmi, Kandaswamy Kruthika. // *Asian Pacific J. of Tropic. Biomed.* – 2012. – № 1. – P. 892-894.
2. Anil K Sharma. Phytochemical investigation of therapeutic important lichen: *Parmelia perlata* / Anil K Sharma, M C Sharma, M P Dobhal. // *J. Nat. Prod. Plant Resour.* – 2012. – № 2 (1). – P. 101-106.
3. Goyal Parveen Kumar. Pharmacological and phytochemical aspects of lichen *Parmelia perlata*: a review / Goyal Parveen Kumar, Verma Santosh Kumar, Sharma Anil Kumar. // *Int. J. Res. Ayurveda Pharm.* – 2016. – № 7(1). – P. 102-107.
4. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids / Jana Orsavova, Ladislava Misurcova, Jarmila Vavra Ambrozova et al. // *Internat. J. of Molecul. Sci.* – 2015. – № 16. – P. 12871-12890.
5. Kumud Tanwar. Phytochemical investigation and anti-fertility activity of Lichen *Parmelia perlata* / Kumud Tanwar, Jaya Mathur, J. B. S. Kachhawa. // *Internat. J. of Rec. Res. and Rev.* – 2015. – Vol. VIII, Issue 4. – P. 30-38.
6. Payal Pratibha. GC-MS Analysis and Biological Activities of Medicinally Important Lichen: *Parmelia perlata* / Payal Pratibha, Sharma Mahesh C. // *Internat. J. of Pharmacogn. and Phytochem. Res.* – 2016. – № 81 (2). – C. 1975-1985.
7. Механізми кардіопротекторного ефекту омега-3 поліненасичених жирних кислот при гострому ушкодженні міокарда за умов іммобілізаційного стресу / Шиш А. М., Французова С. Б., Нагибін В. С., Мойбенко О. О. // *Фармакол. та лік. токсикол.* – 2013. – № 2 (33). – С. 76-83.
8. Наказ МОЗ України № 41 від 19.01.17 року «Про затвердження Переліку лікарських засобів, дозволених до застосування в Україні, які відпускаються без рецептів з аптек та їх структурних підрозділів» [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/ru/z0194-17>.
9. Панасюк О.С. Омега-3 поліненасичені жирні кислоти нормалізують функцію мітохондрій, ферментів про- та антиоксидантної системи та експресію цитохрому P450 2E1 при ізопроterenоліндукованому пошкодженні серця / О.С. Панасюк, А.М. Шиш, О.О. Мойбенко // *Фізіолог. журн.* – 2016. – Т. 62, № 2. – С. 62-71.
10. Червона книга України [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nature.land.kiev.ua/red-book-96.pdf>.
11. Шульга Л. І. Жирнокислотний склад лікарських рослинних зборів / Л. І. Шульга, І. О. Журавель, Т. С. Безценна // *Фітотер. Час.* – 2012. – № 2. – С. 69-74.

Надійшла до редакції 14.11.2017

УДК 615.07 : 582.29 : 54.061 / . 062 : 543.544.3: 577.115.3

О. А. Кисличенко, В. В. Процька, І. О. Журавель ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ У СЛАНЯХ ПАРМЕЛІЇ ПЕРЛИНОВОЇ

Ключові слова: пармелія перлинова, лишайник, слані, жирні кислоти, газова хроматографія.

Пармелія перлинова належить до лишайників, які широко розповсюджені в усьому світі. В Україні вона є зникаючим видом і занесена в Червону книгу. За літературними даними, хімічний склад пармелії перлинової унікальний і різноманітний, представлений, зокрема, ли-

шайниковими кислотами, терпеновими та стероїдними сполуками. Пармелія перлинова здавна використовується в індійській медицині як антибактеріальний, простато- та гепатопротекторний, літолітичний та протипухлинний засіб. Відзначено позитивний вплив БАР пармелії на кровоносну та серцево-судинну системи. Для комплексного фармакогностичного вивчення сланей пармелії перлинової було досліджено їх жирнокислотний склад.

Методом газової хроматографії досліджено жирнокислотний склад 5 серій сланей пармелії перлинової.

В результаті аналізу встановлено, що слані пармелії мають сталий

жирнокислотний склад. В усіх досліджуваних зразках виявлено 10 жирних кислот, серед яких ідентифіковано 9. За кількісним вмістом переважали олеїнова, лінолева, ліноленова та пальмітинова жирні кислоти. Одержані дані можуть бути використані при розробці методів контролю якості на слані пармелії та розробці лікарських засобів на їх основі.

А. А. Кисличенко, В. В. Процкая, І. О. Журавель

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В СЛОЕВИЩАХ ПАРМЕЛИИ ЖЕМЧУЖНОЙ

Ключевые слова: пармелия жемчужная, лишайник, слоевища, жирные кислоты, газовая хроматография.

Пармелия жемчужная принадлежит к лишайникам, которые широко распространены во всем мире. В Украине она является исчезающим видом и занесена в Красную книгу. По данным литературы, химический состав пармелии жемчужной уникален и разнообразен, представлен, в частности, лишайниковыми кислотами, терпеновыми и стероидными соединениями. Пармелия жемчужная издавна используется в индийской медицине в качестве антибактериального, простато- и гепатопротекторного, литолитического и противоопухолевого средства. Отмечено положительное влияние БАВ пармелии на кровеносную и сердечно-сосудистую системы. Для комплексного фармакогностического изучения слоевищ пармелии жемчужной был исследован их жирнокислотный состав.

Методом газовой хроматографии изучен жирнокислотный состав 5 серий сланей пармелии жемчужной.

В результате анализа установлено, что слоевища пармелии имеют постоянный жирнокислотный состав. Во всех исследуемых образцах обнаружены 10 жирных кислот, из которых идентифицированы 9.

По количественному составу преобладали олеиновая, линолевая, линоленовая и пальмитиновая жирные кислоты. Полученные результаты могут быть использованы при разработке методов контроля качества на слоевища пармелии и лекарственных средств на их основе.

O. A. Kyslychenko, V. V. Protska, I. O. Zhuravel

THE STUDIES OF FATTY ACIDS OF THE THALLOMS OF *PARMELIA PERLATA*

Keywords: *Parmelia perlata*, lichen, thalloms, fatty acids, gas chromatography.

Parmelia perlata is a kind of lichen widely distributed all over the world. The species is graded as an endangered one in Ukraine and is added to the Red Book of Ukraine. According to the literature data the chemical composition of *Parmelia perlata* is unique and diverse, represented, in particular, by lichen acids, terpenoidal and steroidal compounds. *Parmelia perlata* is used in Indian medicine since ancient times as antibacterial, prostate and hepatoprotective, litholytic and antitumor agent. The positive influence of biologically active compounds of *Parmelia* towards cardiovascular system was detected. The fatty acid composition of *Parmelia perlata* thalloms was investigated in terms of its complex pharmacognostic study.

The fatty acid composition of 5 series of *Parmelia perlata* thalloms was studied using gas chromatography.

Parmelia perlata thalloms were found to have stable fatty acid composition, as experimental results have shown. 10 fatty acids were detected in all the samples studied, 9 of which were identified. Oleic, linoleic, linolenic and palmitic acids dominated. The obtained results might be used at working out quality control methods for *Parmelia perlata* thalloms and development of remedies on their basis.



ЗВІТ

За результатами проведення наукового конгресу з міжнародною участю

«СУЧАСНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВ'ЯЗАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ НАРОДНОЇ І НЕТРАДИЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ У ПЕРВИННУ ЛАНКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я»

27 жовтня 2017 року

У Києві 27 жовтня 2017 р. за адресою вул. Льва Толстого, 9, ПВНЗ «Київський медичний університет» в on-line режимі на сайті <https://etutorium.com>, відбувся науковий конгрес з міжнародною участю «СУЧАСНІ ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВ'ЯЗАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ НАРОДНОЇ І НЕТРАДИЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ У ПЕРВИННУ ЛАНКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я» (далі – Конгрес).

У науковому заході взяли участь фахівці народної і нетрадиційної медицини, науковці, викладачі вищих навчальних медичних закладів, практичні лікарі, психологи, молоді вчені з різних міст України, ближнього та далекого зарубіжжя. Загалом зареєстровано понад 180 осіб.

Метою проведення Конгресу було обговорення подальшої стратегії та концепції впровадження комплексної, альтернативної (народної та нетрадиційної) (НіНМ) медицини у первинну ланку охорони здоров'я. У рамках Конгресу відбулися пленарні засідання, круглий стіл, дискусія та наради.

ОРГАНІЗАТОРАМИ НАУКОВОГО ЗАХОДУ були:

Міністерство освіти і науки України

Міністерство охорони здоров'я України

ПВНЗ «Київський медичний університет»

Національна наукова медична бібліотека України

ДВНЗ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»

Дніпровський медичний інститут традиційної і нетрадиційної медицини

Академія наук вищої школи України, Відділення фундаментальних проблем медицини

ВГО «Асоціація фахівців з народної і нетрадиційної медицини України»

ГО «Українська ліга розвитку паліативної та хоспісної допомоги»