

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

GRAIL OF SCIENCE

№ **35** | January, 2024

with the proceedings of the:

II Correspondence International
Scientific and Practical Conference

**SCIENCE IN MOTION: CLASSIC
AND MODERN TOOLS AND
METHODS IN SCIENTIFIC
INVESTIGATIONS**

held on January 19th, 2024 by

NGO European Scientific Platform
(Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporative
Management (Vienna, Austria)

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

ГРААЛЬ НАУКИ

№ **35** | січень, 2024

за матеріалами:

II Міжнародної науково-
практичної конференції

**НАУКА В РУСІ: КЛАСИЧНІ
ТА СУЧАСНІ ЗАСОБИ ТА
МЕТОДИ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ**

що проводилася 19.01.2024

ГО «Європейська наукова

платформа» (Вінниця, Україна)

ТОВ «International Centre Corporative
Management» (Відень, Австрія)



**EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM**



ICCM
International Centre
Corporative Management

DOI 10.36074/grail-of-science.19.01.2024.023

АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ, ЦИТОСТАТИЧНІ ТА ЛІТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛИМОННИКА КИТАЙСЬКОГО (*SCHISANDRA CHINENSIS* (TURCZ.) BALL.)

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Мегалінська Ганна Петрівна 

канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри кафедри
здоров'язбережувальної освіти та фізичної рекреації
Український Державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ,
Україна

Білик Жанна Іванівна 

канд. біол. наук, старший науковий співробітник відділу створення
навчально-тематичних систем знань
Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ, Україна

Панчук Ольга Володимирівна 

канд. біол. наук, доцент кафедри біології
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ,
Україна

Книш Світлана Іванівна 

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри здоров'язбережувальної
освіти та фізичної рекреації,
Український Державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ,
Україна

Анотація. В статті представлені результати експериментального вивчення
цитостатичної, антибактеріальної, гемаглютинувальної та літичної активності
сировини *Schisandra chinensis*. Показано, що і плоди, і насіння лимонника виступають
активними цитостатиками. Обговорюється можливість впливу лігнанів сировини
лимонника на мітотичну активність. Вивчення антибактеріальної активності плодів
лимонника дозволяє зробити висновок, що плоди цієї рослини можуть замінювати ряд
антибіотиків. Зона лізису майже всіх досліджуваних умовно-патогенних бактерій
досягає 15-20 мм.

Вивчення літичної активності плодів та пагонів лимонника відносно уратів, фосфатів
і оксалатів свідчить, що лектиновмісна витяжка сировини лимонника має високу

літичну активність відносно фосфатів, на 10% знижує масу уратів і не впливає на оксалати.

Ключові слова: *Schisandra chinensis*, літична активність, протипухлинна активність, антибактеріальна активність.

Schisandra chinensis (Turcz.) Baill (лимонник китайський) – лікарська та декоративна рослина, сировина якої широко використовується в усьому світі. Після інтродукції ця рослина адаптувалась до умов України та стала майже постійним компонентом ботанічних садів, парків та дачних агроценозів.

Майже у всіх джерелах з фітотерапії лимонник китайський розглядається як адаптоген та імуностимулятор [1,9]. *S. chinensis* містить ефірну олію, поліфеноли, сапоніни, флавоноїди, полісахариди та моносахариди, вітаміни (С та Е), фітостероли, лігнани, органічні кислоти та біоеlementи [5]. В енциклопедії лікарських рослин Гродзинський А.М. [9] акцентує увагу на стимулювальних властивостях лимонника китайського. Автор рекомендує препарати лимонника при гіпотонії та синдромі хронічної втоми, а також під час депресивних розладів та астеничних станів. Вживання плодів знижує цукор та покращує гостроту зору, підвищує статеву потенцію. Останнім часом з'явилися роботи щодо протипухлинної активності лігнанів, джерелом яких виступає лимонник китайський [5,6].

В той же час властивості лектиновмісних екстрактів плодів лимонника китайського не вивчені.

Тому метою представленого дослідження було вивчення лектинової активності сировини лимонника, антибактеріальної, цитостатичної та літичної активності плодів та пагонів цієї рослини.

Дослідження проводилося методами Іванова В. Б. в модифікації Мегалінської Г.П. [3] – цитостатична активність; методом Луцика М.Д. – гемаглютинуюча активність [7]; методом Желтовської Н.І. – літична активність досліджуваних екстрактів [8]. Антибактеріальна активність досліджувалась диско-дифузійним методом, або методом «паперових дисків» [4].

Результати дослідження цитостатичної активності плодів та насіння лимоннику китайського представлені в таблицях (1,2) та рис.1.

Цитостатична активність вивчалась в межах від 50 мг/мл до 1200 мг/мл. При малих концентраціях екстракту гарячою водою і плоди, і насіння мали цитостимулювальну активність. Після дози 100 мг/мл сировина обох видів може характеризуватись, як інгібітор проліферації. Цитостатичний ефект плодів виявився більш ефективним. Мітотичний поділ припинявся при концентрації плодів 600 мг/мл, а насіння – 900 мг/мл. Ці дані корелюють з даними щодо хімічного складу плодів та насіння [5,6]. Плоди *Schizandra chinensis* мають більшу цитостатичну активність за рахунок мезокарпіїв, які містять більше лігнанів та поліфенолів. Для кількісного порівняння цитостатичної активності плодів і насіння побудовані графіки залежності інтенсивності мітозу від концентрації досліджуваної речовини (рис.1).

Таблиця 1

Цитостатична активність плодів (мезокарпій) *Schizandra chinensis*

Концентрація мг/мл досліджуваного екстракту	Кількість бічних коренів шт.	% по відношенню до контролю	Довжина головного кореня мм.	% по відношенню до контролю
0 (контроль)	13,83±1,7	100%	32,6±3,8	100
300	2,3±0,4	17,58%	7,3±2,1	22,39%
600	-			

Таблиця 2

Цитостатична активність насіння *Schizandra chinensis* (ендокарпій + насінина)

Концентрація мг/мл досліджуваного екстракту	Кількість бічних коренів шт.	% по відношенню до контролю	Довжина головного кореня мм.	% по відношенню до контролю
0 (контроль)	13,83±1,7	100%	32,6±3,8	100%
300	9,4±2,1	68%	51±4,1	156,4%
600	11,2±1,8	80,9%	53,6±3,9	164,4%
900	-		-	

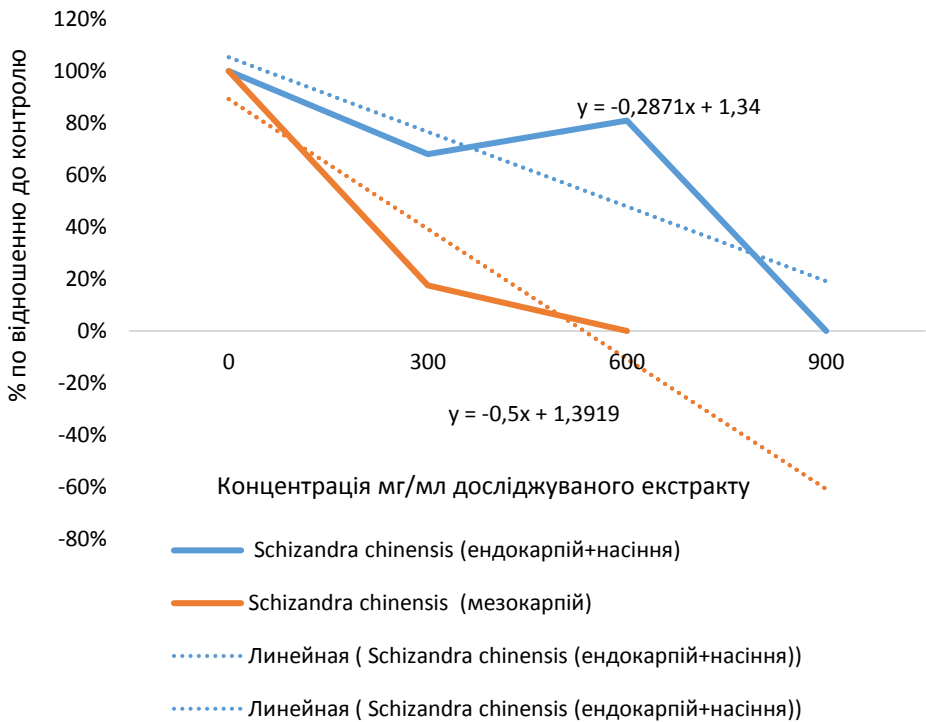


Рис. 1. Порівняння цитостатичної активності плодів і насіння *Shizandra chinensis*

Коефіцієнт цитостатичної активності дорівнює тангенсу кута нахилу тренда кривої до осі абсцис. В наших дослідженнях коефіцієнт цитостатичної активної насіння дорівнює – 0,28, а мезокарпій – 0,5, хоча протипухлинною активністю володіють обидва види сировини.

Результати вивчення антибактеріальної активності плодів та насіння лимонника диско-дифузійним методом представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Тестові мікроорганізми	Зона лізису (мм)	
	сік мезокарпію	екстракт насіння
<i>Escherihia coli</i>	23,6 ± 1,9	18 ± 2,1
<i>Proteus vulgaris</i>	27,3 ± 1,4	20 ± 1,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22,1 ± 0,7	21 ± 1,3
<i>Staphylococcus aureus</i>	14, 8 ± 1,1	15,3 ± 1,6

Результати експерименту свідчать про те, що антибактеріальні властивості *Schizandra chinensis* (лимонника китайського) відносно досліджуваних мікроорганізмів значні. Його антибактеріальну дію можна співставити з дією антибіотиків: ампіцилін, цефуроксим, цефотетам, цефтазидим.

Найбільшу антибактеріальну активність виявляють плоди та насіння до грамнегативних бактерій (кишкової палички, синьогнійної палички та протея звичайного). Ріст стафілокока золотистого теж пригнічуються екстрактами плодів та насіння лимонника китайського, але в меншому ступені.

Гемаглютинувальна активність плодів лимонника китайського досліджувалась методом Луцика, Антонюка [7] по відношенню до еритроцитів чотирьох груп крові людини. Результати експерименту представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Вид сировини	Титр аглютинації			
	Група крові			
	I група крові	II група крові	III група крові	IV група крові
пагони лимонника китайського	1/32	1/128	1/128	1/128
плоди лимонника китайського	1/32	1/64	1/128	1/128

Вивчення гемаглютинуючої активності лектинів з плодів лимонника китайського свідчить, що найменший титр гемаглютинації спостерігається при взаємодії лектина з еритроцитами носіїв I групи крові, еритроцити II, III та IV групи крові характеризуються титром аглютинації - 1/128, що свідчить про високу лектинову активність плодів по відношенню до носіїв цих груп крові. Лектини з пагонів *Schizandra chinensis* зберігають такий же характер гемаглютинації.

Літична активність плодів лимонника вивчалась методом Желтовської Н.І. [8]. Результати експерименту представлено в таблиці 5. Для експерименту використовувались три типи конкрементів (урати, фосфати, оксалати). Камені були видалені оперативним шляхом і їх хімічний склад визначався методом інфрачервоної спектроскопії. Всі тестові конкременти були надані лабораторією сечокам'яної хвороби Інституті урології АМНУ. За методом Желтовської Н.І.

процес лізису конкрементів відбувався в розчині лектиновмісної фракції з досліджуваної рослинної сировини. Екстракцію лектинів проводили 0,9% розчином NaCl у співвідношенні 1:7. Екстракцію проводили протягом 2 год при безперервному перемішуванні [2]. Маса конкрементів визначалась шляхом їх зважування на аналітичних терезах через певний проміжок часу експозиції.

Таблиця 5

Літична активність плодів *Schizandra chinensis*
або зміна маси конкрементів в мг

Вид конкременту	Літична активність плодів лимонника китайського (г)		
	час експозиції 10 днів	час експозиції 20 днів	час експозиції 30 днів
фосфат (струвіт) $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,6727	0,2716	0,1681
оксалат (веделліт) $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,2320	0,2240	0,2301
урат (сечова кислота) $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$	0,4660	0,4313	0,4194

Результати даних, представлених в таблиці 5, свідчать, що лектиновмісна витяжка плодів лимонника розчиняє фосфати (струвіт $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ на 75% за 3 декади. Оксалати були представлені веделлітом $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Цей конкремент не змінював своєї маси протягом 4 декад, тому можна вважати, що екстракт лимонника на оксалати діє індиферентно. Сечова кислота ($\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$) розчинювалась в екстракті лимонника незначним чином, її маса зменшилась на 10% тільки через три декади експозиції. Пагони лимоннику китайського мають дещо меншу літичну активність відносно фосфатів, аналогічну відносно уратів та оксалатів.

Висновки

Вміст в сировині лимонника китайського лігнанів, зокрема схізандрину, дозволяє припустити наявність у сировини цієї рослини протипухлинних властивостей. Проведений експеримент доводить, що і плоди, і насіння лимонника виступають активними цитостатиками. Вивчення антибактеріальної активності плодів лимонника дозволяє зробити висновок, що плоди цієї рослини можуть замінювати ряд антибіотиків. Зона лізису майже всіх досліджуваних умовно-патогенних бактерій досягає 15-20 мм.

Вивчення гемаглютинувальної активності плодів лимонника свідчить, що найменшу аглютинацію продемонстрували еритроцити першої групи крові. Титр аглютинації еритроцитів другої, третьої та четвертої груп крові дорівнює 1/128.

Влив плодів лимонника на конкременти трьох видів, – урати, фосфати і оксалати вказує, що лимонник має високу літичну активність відносно фосфатів, на 10% знижує масу уратів і не впливає на оксалати.

Список використаних джерел:

- [1] Гарна С. В., Владимірова І. М., Бурд Н. Б. та інші (2016). *Сучасна фітотерапія*: навч. посіб. Харків: «Друкарня Мадрид». 580 с.

- [2] Даниленко Є. В., Постова К. Г., Мегалінська Г. П., Ткачук І. О., Білик Ж. І., Сікура А. Й. (2022) Вивчення літичної активності деяких пряно-ароматичних рослин як метод підвищення ефективності роботи гуртків валеології. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*, № 3, 95-100.
- [3] Мегалінська Г. П., Панчук О. В., Страшко С. В., Даниленко Є. В., Пакірбаєва Л. В. (2020). Кореляція між фітотоксичністю *Viscum Album* L. та пріоритетністю вибору рослини-живителя. *World Science*, Vol. 1, №. 2(54), 20-23. https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/28022020/6925
- [4] Valgas C. (2007) Screening methods to determine antibacterial activity of natural products. *Brazilian Journal of Microbiology*. vol 38, 369-380. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822007000200034>
- [5] Olas B. (2023) Cardioprotective potential of berries of *Schisandra chinensis* Turcz. (Baill.), their components and food products. *Nutrients*. 15(3):592. <https://doi.org/10.3390/nu15030592> Вилучено з <https://www.mdpi.com/2072-6643/15/3/592>
- [6] Szopa A, Ekiert R, Ekiert H. (2017) Current knowledge of *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (Chinese magnolia vine) as a medicinal plant species: a review on the bioactive components, pharmacological properties, analytical and biotechnological studies. *Phytochem Rev.* 16(2), 195-218. <https://doi.org/10.1007/s11101-016-9470-4> Вилучено з https://www.researchgate.net/publication/303040453_Current_knowledge_of_Schisandra_chinensis_Turcz_Baill_Chinese_magnolia_vine_as_a_medicinal_plant_species_a_review_on_the_bioactive_components_pharmacological_properties_analytical_and_biotechnological
- [7] Антонюк В. О. (2005) *Лектини та їх сировинні джерела* Львів: Кварт. 554 с.
- [8] Мегалінська Г. П., Ільєнко К. П., Желтовська Н. У. (2004) Літична, антибактеріальна та цитостатична активність лектинів деяких лікарських рослин *Природничі науки на межі століть*: матеріали наук.-практ. конф., 23–(с. 64–65). 25 березня, Ніжин, Україна
- [9] Гродзінський А. М. (1992) *Лікарські рослини: енциклопедичний довідник* А. М. Гродзінський (ред.). Київ: «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп».