

**MATERIALS
OF THE XVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND
PRACTICAL CONFERENCE**

**MODERN SCIENTIFIC POTENTIAL -
2021**

February 28 - March 7, 2021

Volume 4

SHEFFIELD
SCIENCE AND EDUCATION LTD
2021

BIOLOGICAL SCIENCES

Microbiology

Кандибей Н.В., Денисенко О. М., Мозуль В. І., Лісунова О.А.,
Бєлікова Т.В.

Запорізький державний медичний університет, ПрАТ ФФ «Віола»

ВИЗНАЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ МАРУНИ ЩИТКОВОЇ (PYRETHRUM CORYMBOSUM L. SCH. BIP.)

За інформацією бази The Plant List під *Pyrethrum* L. включає в себе більше 160 представників [11]. Це переважно багаторічні трави і чагарники, поширені в Середземноморському регіоні, Центральній і Південно-Західній Азії, а також в Північній Америці [4,7].

Піретрум щитковий - багаторічна трав'яниста рослина, яка зазвичай досягає висоти від 50 до 100 см. Стовбур прямий і розкидано-волосистий. Листя складаються з трьох-семи пар видовжених подвійно надрізаних листочків. Нижнє листя черешкове, тоді як дуже маленьке верхнє - сидяче. У нещільному суцвітті зазвичай 3-10 кошиків. Квіткові кошики мають ширину від 15 до 30 мм; вони містять язичкові й трубчасті квіти. Приквітки бліді, зелені або світло-коричневі. Зигоморфні (мають тільки одну площину симетрії) язичкові квіти білі і лінійно-довгастої форми. Радіально симетричні трубчасті квітки жовті. Період цвітіння охоплює червень, липень, серпень.

Народна медицина застосовує рослини роду маруна в якості протизапальних, кардіотонічних, спазмолітичних та протимігренозних засобів. Встановлено наявність антиоксидантної та противірусної дії у *Tanacetum parthenium* [10]. Румунські вчені проводили дослідження антиоксидантної та цитотоксичної активності *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch. Bip. та *Tanacetum macrophyllum* (Waldst. & Kit.) [8]. Хімічний склад рослин роду маруна не повністю вивчено. Так, українськими вченими за допомогою методів ТШХ та ВЕРХ було досліджено якісний склад та кількісний вміст фенольних сполук у траві *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip. Виявлено наявність таких сполук як 3,5-дикафеоїлохінна, 4,5-дикафеоїлохінна та хлорогенова кислоти. Серед флавоноїдів кількісно переважали апігенін-7-глюкозид та кемпферол [1].

Турецькі науковці використовували метод ГХ/МС за допомогою колонки HP-5MS для ідентифікації компонентів ефірної олії *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip. Основними складовими були камфора, хризантенілацетат та фарнезол [9].

Нами було досліджено та встановлено, що до хімічного складу маруни щиткової входять 42 сполуки (2 представлені в ізомерному стані), з яких ідентифіковано: терпеноїдів – 39.53%, гетероциклічних сполук – 34.75%, жирних кислот та їх похідних – 9.78%, вуглеводнів – 7.23%, спиртів – 5.61%, альдегідів та кетонів – 0.74%. Від загального вмісту всіх компонентів кількісно переважають такі сполуки як 2H-циклогепта[b]фуран-2-он,3,3a,4,7,8,8a-гексагідро-7-метил-3-метилен-6-(3-оксобутил),[3aR-(3a.α,7.β,8a.α)]- 24.46%, (+)-2-борнанон – 11.85%, біцикло[3.1.1]гепт-2-ен-6-ол,2,7,7-триметил-,ацетат,[1S-(1.α,5.α,6.β)]- 16.27% [6].

На сьогоднішній день найбільш вивчено хімічний склад та використання маруни дівочої. Хімічний склад маруни дівочої представлений переважно флавоноїдами, гідроксикоричними та органічними кислотами, сесквітерпеновими лактонами [3]. Трава маруни дівочої проявляє протизапальний, кардіотонічний, антипіретичний та спазмолітичний ефекти. У народній медицині ще здавна її активно застосовують у вигляді настоїв для лікування і профілактики мігрені, запаморочення, ревматоїдного артриту та інших запальних захворюваннях [4]. Зовнішньо рекомендують для лікування псоріазу, дерматитів, що супроводжуються свербінням, для обробки відкритих уражень шкіри, полоскання ротової порожнини після стоматологічних операцій [1].

Подальший огляд літератури показав, що хімічний склад та застосування такої рослини як *Pyréthrum corymbosum* (L.) Sch. Bip. вивчені недостатньо та потребують подальших досліджень. Тому мікробіологічне дослідження цієї рослини є актуальним.

Мета роботи

Визначення антимікробної активності надземної частини маруни щиткової (*Pyréthrum corymbosum* (L.) Sch. Bip.) для визначення перспектив її застосування в медицині.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження маруни щиткової (*Pyréthrum corymbosum* (L.) Sch. Bip.) – трава, зібрана на території м. Запоріжжя у кінці липня

2019 р. Сировину екстрагували етиловим спиртом при кімнатній температурі протягом 10 днів згідно з методикою виготовлення настоек [2]. Для одержання екстракту застосовували метод чотирьохкратної мацерації при температурі 60°C. Співвідношення сировина : екстрагент (70% етанол) 1:50. Загальний час екстракції - 8 годин.

Було досліджено антимікробну активність етанольного екстракту та спиртової настойки піретруму щиткового на грампозитивні бактерії (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*), грамнегативних бактерій (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) та дріжджі (*Candida albicans*).

При проведенні випробувань використовували живильні середовища відповідно до вимог ДФУ 2.0 [2].

Поживні середовища відповідали за ростовими, інгібіторними, індикативними властивостями та витримували випробування на стерильність відповідно до вимог ДФУ 2.0. Перелік та характеристика живильних середовищ наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Перелік поживних середовищ,
що використовувались при аналізі та їх призначення

Назва живильного середовища (ПС)	Призначення
Буферний розчин з натрію хлоридом та пептоном рН 7,0 (БПР)	Підготовка тест-штамів бактерій цільового використання; приготування необхідних розведень.
Соево-казеїновий агар (СКА)	Визначення загальної кількості аеробних мікроорганізмів
Соево-казеїновий бульйон (СКБ)	Підготовка тест-штамів бактерій цільового використання. Приготування випробовуваного зразка при аналізі на антимікробну активність.

При проведенні випробування використовували тест-мікроорганізми відповідно до вимог ДФУ 2.0. Зберігання мікроорганізмів здійснювали відповідно до «Порядку одержання, обліку, зберігання та утримання тест-мікроорганізмів для проведення контролю якості лікарських засобів за мікробіологічними показниками» [5]. Номер штаму вказує на те, що дана культура є еталоном при дослідженні лікарських засобів на фармацевтичному виробництві (таблиця 2).

Таблиця 2

Перелік тест-штамів мікроорганізмів та їх призначення

Назва тест-мікроорганізму	Номер штаму	Призначення
<i>Bacillus subtilis</i>	ATCC 6633	Перевірка антимікробної дії екстракту та настойки маруни
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ATCC 9027	
<i>Candida albicans</i>	ATCC 10231	
<i>Escherichia coli</i>	ATCC 16404	

Для проведення випробування готували культури тест-мікроорганізмів відповідно до вимог ДФУ 2.0 (2.6.12, 2.6.13). Тест-мікроорганізми вирощували кожен окремо на відповідному живильному середовищі. Тест-штами бактерій вирощували на соєво-казеїновому бульйоні (СКБ) при температурі 30-35°C протягом 18-24 год.

Для ідентифікації мікроорганізмів використовували методи та рекомендації, які наведені в ДФУ 2.0 [2].

При визначенні загального числа життєздатних аеробних мікроорганізмів і дріжджових грибів висновки здійснювали за культуральними властивостями кожного з тест-мікроорганізмів на відповідних густих живильних середовищах.

Визначення мікробіологічної чистоти досліджуваного матеріалу

Перед початком дослідження було визначено мікробіологічну чистоту даних препаратів глибинним методом. Результати показали, що в досліджуваних матеріалах не було «сторонньої» мікрофлори.

Під час дослідження із вихідного матеріалу готували ряд дворазових серійних розведень (від 1:2 до 1:512) в соєво-казеїновому бульйоні (СКБ) об'ємом 10 мл, потім додавали у кожную пробірку по 0,1 мл мікробної зависі (мікробне навантаження до музейних штамів становило 10^6 м.к./мл).

Мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) визначали за відсутністю видимого росту у пробірці з мінімальним розведенням досліджуваного зразку. Мінімальну бактерицидну/фунгіцидну концентрацію (МБ_цК/МФ_цК) – за відсутності росту на агарі після висіву із прозорих пробірок.

Кожен дослід супроводжували контролем росту використовуваних тест-штамів та досліджуваного зразка екстракту. Додатково проводили контроль

поживних середовищ та культур мікроорганізмів з використанням загальноприйнятих фармакопейних методик.

Результати та їх обговорення

Як показують результати, вміст етилового спирту не впливав на культури, адже їх морфологія відповідала контролям на щільному поживному середовищі.

Таблиця 3

Показники росту культур в досліджуваних варіантах
при відповідному розведенні зразка (екстракт)

Тест культура мікроорганізмів	№ пробірки та розведення										Ріст культур у контрольних варіантах		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	1*	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	+К	Кс-а	Кзр.
<i>B. subtilis</i> ATCC 6633	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	в/р	в/р
<i>St. aureus</i> ATCC 6538	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Ps. aeruginosa</i> ATCC 9027	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>E. coli</i> ATCC 8739	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Примітки: 1)* - нативний екстракт;

2) в/р – відсутність видимого росту;

3) «+» - наявність росту.

Таблиця 4

Показники росту культур в досліджуваних варіантах
при відповідному розведенні зразка (настойка)

Тест культура мікроорганізмів	№ пробірки та розведення										Ріст культур у контрольних варіантах		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+К	Кс-а	Кзр.
	1*	1: 2	1: 4	1: 8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512			
<i>B. subtilis</i> ATCC 6633	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	в/р	в/р
<i>St. aureus</i> ATCC 6538	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Ps. aeruginosa</i> ATCC 9027	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>E. coli</i> ATCC 8739	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Примітки: 1)* - нативний екстракт;

2) в/р – відсутність видимого росту;

3) «+» - наявність росту.

Контроль тест-штамів мікроорганізмів у СКБ мав «типовий» ріст.

При візуальному контролі експерименту у СКБ було виявлено у пробірках із штамом *B. subtilis* поверхневий ріст у всіх розведеннях, окрім першої (і в екстракті, і в настійці). Поверхневий ріст у пробірках із досліджуваним зразком відповідав контролю.

У пробірках із досліджуваним зразком та *St. aureus* було утворення осаду у пробірках з екстрактом і з настійкою. Можливо цей осад викликаний досліджуваним матеріалом, але у контролі екстракту він був відсутній. Дифузний ріст характерний для стафілококу був присутній у всіх пробірках.

Ps. aeruginosa мав поверхневий ріст із характерним запахом у всіх пробірках, окрім першої. Поверхневий ріст у пробірках із досліджуваним зразком відповідав контролю.

У пробірках із досліджуваним зразком та *C. albicans* було утворення осаду у пробірках контролю, а також з екстрактом і з настійкою.

У пробірках із досліджуваним зразком та *E. coli* було утворення осаду у пробірках контролю, а також з екстрактом і з настійкою.

Через 24 години пересівали із СКБ на поверхню СКА досліджувані зразки із тест-штамами та контролів культур, середовищ та матеріалів. Результати дослідження екстракту наведені у таблиці 5, настойки -у таблиці 6.

Таблиця 5

Показники росту культур на щільному середовищі в досліджуваних варіантах при відповідному розведенні зразка (екстракт)

Тест культура мікроорганізмів	№ пробірки та розведення										Ріст культур у контрольних варіантах		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+К	Кс-а	Кзр.
	1*	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512			
<i>B. subtilis</i> ATCC 6633	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	в/р	в/р
<i>St. aureus</i> ATCC 6538	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Ps. aeruginosa</i> ATCC 9027	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	в/р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>E. coli</i> ATCC 8739	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Примітки: 1)* - нативний екстракт;

2) в/р – відсутність видимого росту;

3) «+» - наявність росту;

4) б/ст – бактеріостатична дія матеріалу.

Таблиця 6

Показники росту культур на щільному середовищі в досліджуваних варіантах при відповідному розведенні зразка (настойка)

Тест культура мікроорганізмів	№ пробірки та розведення										Ріст культур у контрольних варіантах		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+К	Кс-а	К зр
	1*	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512			
<i>B. subtilis</i> ATCC 6633	в/р	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	в/р	в/р
<i>St. aureus</i> ATCC 6538	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Ps. aeruginosa</i> ATCC 9027	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>C. albicans</i> ATCC 10231	в/р	б/ст	б/ст	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>E. coli</i> ATCC 8739	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Примітки: 1)* - нативний екстракт;

2) в/р – відсутність видимого росту;

3) «+» - наявність росту;

4) б/ст – бактеріостатична дія матеріалу.

Контроль середовища, а також досліджуваних зразків не мав росту.

При вивченні впливу на тест-штами досліджуваного матеріалу, пересіяного на щільне поживне середовище, було визначено, що нативний екстракт мав бактерицидну дію на *B. subtilis*, а у другому розведенні – бактеріостатичну дію. Настойка на цю ж саму культуру мала тільки бактерицидну дію у нативному стані.

На *St. aureus*, *Ps. aeruginosa* та *E. coli* тільки у нативному розчині об'єкт дослідження мав бактеріостатичну дію.

На тест-штам *C. albicans* розчини у нативному стані мають бактерицидну дію, а до 4-го розведення екстракт має бактеріостатичну дію (настойка до 2 розведення).

Висновки

Екстракт та настойка пиретрума щиткового мають бактерицидну дію на *B. subtilis*, *C. albicans*. Бактеріостатичну дію вони мають на *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*. Також бактеріостатичну дію проявляє екстракт на *B. subtilis* (1:2) та *C. albicans* (1:2, 1:4).

На *E. coli* бактеріостатичну дію проявила тільки настойка, екстракт ніяк не впливав на ріст даної культури.

Визначена дія екстракту та настойки маруни щиткової (*Pyrethrum corymbosum* (L.) Sch. Bip.) дає можливість їх застосування в медицині як додаткових засобів бактеріостатичної та бактерицидної дії.

Література

1. Гордей К. Р. Вивчення фенольних речовин у траві маруни дівочої методом тонкошарової хроматографії та вискоефективної рідинної хроматографії / Гордей К. Р., Гонтова Т. М., Сербін А. Г., Котов А. Г., Котова Е. Е. // 2. Український біофармацевтичний журнал. — 2019. — № 3 (60). — С. 64-70.
2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських

- засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т.1. – с.251-269, с. 310-314, 1015-1018.
3. Коновалова Д. С. Сесквитерпеновые лактоны пиретрума девичьего как биологически активные вещества / Д. С. Коновалова, Д. А. Коновалов // Экология человека. – 2008. – № 3. – С. 3–7.
 4. Ильина Т. Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений / Т. Ильина. – М.: Эксмо, – 2011. – 320 с.
 5. Наказ МОЗ України від 14.01.2004 року № 5 «Про затвердження Порядку одержання, обліку, зберігання та утримання тест-штамів мікроорганізмів для проведення контролю якості лікарських засобів за мікробіологічними показниками».
 6. Панасенко О.І., Аксьонова І.І., Мозуль В.І., Денисенко О.М., Карпун Є.О., Лісунова О. А. Хромато-мас-спектроскопічне дослідження хімічного складу українських популяцій маруни щиткової // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. - 2020. - Т 13, №2 (33). - С. 237-243.
 7. Iamónico D. Notes about *Tanacetum corymbosum* s. l. (Asteraceae) // *Collectanea Botanica*. – 2018. – № 37. – P. 413.
 8. Ivănescu Bianca. Antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activity of *Tanacetum vulgare*, *Tanacetum corymbosum* and *Tanacetum macrophyllum* extracts / Bianca Ivănescu, Cristina Tuchiluş, Andreia Corciovă, Cristina Lungu, Cosmin Teodor Mihai, Ana-Maria Gheldiu, Laurian Vlase // *Farmacia*. – 2018. – Volume 66, 2. – P. 282-288.
 9. Mohsenzadeh F. Chemical composition, antibacterial activity and cytotoxicity of essential oils of *Tanacetum parthenium* in different developmental stages / F. Mohsenzadeh, A. Chehregani, H. Amiri // *Pharmaceutical Biology*. – Vol. 49, Iss. 9. – 2011.
 10. Rezaei Farshid, Jamei Rashid, Heidari Reza. Evaluation of the Phytochemical and Antioxidant Potential of Aerial Parts of Iranian *Tanacetum parthenium* // *Pharmaceutical Sciences*. – 2017. – № 23. – P. 136-142
 11. The Plant List Version 1 Web site (2020) accessed June 9, 2020, from <http://www.theplantlist.org>

CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

Microbiology

Кандибей Н.В., Денисенко О. М., Мозуль В. І., Лісунова О.А., Бєлікова Т.В. ВИЗНАЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ МАРУНИ ЩИТКОВОЇ (PYRETHRUM CORYMBOSUM L. SCH. BIP.)	3
--	---

Biochemistry and biophysics

Гербич К. С., Дыкина Т. Д., Филатова А. А., Манжелей А. В., Суполкина А. Р., Россихин В.В. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ БИОХИМИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	12
--	----

ECONOMIC SCIENCE

The economy of the enterprise

Гармідер Л.Д., Коврига М. УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА.....	16
Ткаченко С. А., Полякова Е.С., Ткаченко В. А., Ткаченко С.В., Потышняк Е.Н. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОЛЛЕГИАЛЬНОЙ ПРОЦЕДУРЫ ГЕНЕРАЦИИ	19

Regional economy

Залесский Б.Л. ТЕХНОПАРКИ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ	22
Залесский Б.Л. ЧТОБЫ СОДЕЙСТВОВАТЬ ИННОВАЦИЯМ И РАЗВИТИЮ	25

Banks and the banking system

Леонов С. В., Кузьменко О. В., Койбічук В. В. ЛЕГАЛІЗАЦІЯ КРИМІНАЛЬНИХ ДОХОДІВ У БАНКУ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВИХ ОПЕРАЦІЙ	29
---	----

PHYSICAL CULTURE AND SPORT

Захватова Т. Е. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ	32
---	----

PHILOLOGICAL SCIENCES

Пазюра Л.В. ЗНАЧИМОСТЬ КАТЕГОРИИ ТЕКСТОВОЙ СВЯЗНОСТИ ПРИ РАЗВИТИИ НАВЫКОВ ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ.....	35
--	----

Theoretical and methodological problems of language research

Ishchenko T., Berger L. THE USE OF ECONOMIC TERMS IN PROFESSIONAL SPEECH	38
--	----