



УДК 615.281: [[615.322:582.998]-035.85]

THE BACTERIOSTATIC AND MICOSTATIC ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL FROM THE PLANTS' HERB OF INULA BRITANNICA L.
ПРОТИМІКРОБНА ТА МІКОСТАТИЧНА АКТИВНІСТЬ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ З ТРАВИ INULA BRITANNICA L.

Yerenko O.K. / Єренко О.К.*s.pharmacy.s., ass. / к.фарм.н., ас.*

ORCID: 0000-0003-1502-6281

Mazulin O.V. / Мазулін О.В.*d.pharmacy.s., prof. / д.фарм.н., проф.*

Zaporozhye State Medical University,

Zaporozhy, Mayakovsky Avenue, 26, 69035

Запорізький державний медичний університет,

Запоріжжя, Маяковського 26, 69035

Анотація. Дана робота присвячена вивченню протимікробної та мікостатичної дії ефірної олії з трави *Inula britannica* L. У досліджах використовували клінічні та музейні штами бактерій, дріжджів, а також дерматофітних грибів *in vitro*. Ефірні олії порівнювали з референтними препаратами (2 % мазь «Бактробан», овулі «Залаїн» 300 мг). Доречно констатувати перспективність лікування захворювань, обумовлених *Klebsiella pneumoniae* (клін.), *Staphylococcus aureus* (ATCC – 25923) та *Escherichia coli* (ATCC – 25922).

Ключові слова: оман британський, ефірна олія, мікостатична дія.

Вступ.

Перспективними об'єктами для фітотерапії є представники роду *Inula* L., які традиційно використовують у науковій та народній медицині багатьох країн як відхаркувальний засіб при хворобах дихальних шляхів, як сечо-, жовчо-, глистогінний і жовчотворний засоби. У зв'язку з цим, особливий інтерес представляє вид, який відрізняється високим вмістом біологічно активних сполук, що обумовлюють протизапальну, гастропротекторну, антиоксидантну дії: оман британський (*Inula britannica* L.).

Рівень вивчення видів роду *Inula* L., що ростуть на території України, недостатній. Актуальним є вивчення хімічного складу, накопичення біологічно активних речовин, протимікробної та мікостатичної дії ефірної олії з трави омани британського (*Inula britannica* L.).

Метою даної роботи є вивчення антимікробної дію ефірної олії з трави *Inula britannica* L.

Експериментальна частина та методи дослідження. Результати.

Досліджувались музейні (ATCC) штами бактерій: *Escherichia coli* (ATCC – 25922); *Staphylococcus aureus* (ATCC – 25923); *Pseudomonada aeruginosa* (ATCC – 7853). Також вивчали патогенні бактерії, які були виділені з клінічного матеріалу від досліджуваних хворих та ідентифіковані за характерними морфологічними та патогенними ознаками: *Staphylococcus saprophytes* (клін.), *Staphylococcus agalactie* (клін.), *Klebsiella pneumoniae* (клін.), *Neisseria gonorrhoea* (клін.), *Streptococcus agalactie* (клін.), *Staphylococcus aureus* (клін.), *Proteus vulgaris* (клін.). Мікст – флора 1, яка була одержана з слизових оболонок статевих шляхів хворих: *Enterococcus faecalis*, мікст – флора 1. Мікст – флора 2,



яка була виділена з шкіряних покривів хворих: *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus haemolyticus*).

Також були проведені дослідження на патогенних дріжджових грибах та дерматофітах, які виділені з клінічного матеріалу, а також стандартні музейні штами (АТСС). З дріжджових культур використовували: *Candida albicans* (АТСС – 885653), *Candida utilis* (клін.), *Malassezia* sp. (клін.), *Rhodotorula rubra* (клін.). Досліджували аспергили: *Aspergillus niger* (клін.), *Aspergillus oryzae* (клін.). З інших дерматофітних грибів в досліді використовували: *Microsporum canis* (клін.), *Alternaria alternate* (клін.), *Trichophyton rubrum* (клін.), *Epidermophyton Kaufmann – Wolf* (клін.).

Якісним методом вивчали бактеріостатичну активність ефірних олій дифузією в поживний агар з паперових дисків $d = 6 \pm 0,2$ мм (ТУ 6 – 09 – 1678 – 77), які були попередньо просочені досліджуваними речовинами. Потім диски вносили до окремих колодязів на поверхні бактеріологічної середовища в чашки Петрі, з попередньо засіяними культурами бактерій (стандарт каламутності 5 МО, тобто 500 млн. репродуктивних тіл в 1 мл). У випадку дослідження мікостатичної дії цей показник складав 10 МО (1 млрд. мікробних клітин в 1 мл). Для росту бактерій використовували спеціальні селективні: середовище Бейлі або «шоколадний агар». Для зростання грибів застосовували густе середовище Сабуро з глюкозою. Визначали відповідні зони затримки росту, а результати реєстрували. [1,2,3,4].

Всі роботи з патогенними грибами або бактеріями проводили відповідно інструкції щодо санітарних норм і вимог при роботі з патогенними мікроорганізмами III - IV групи небезпеки.

Інкубування досліджуваних зразків з патогенним мікроорганізмом проводилась у термостаті протягом 48 год. для бактерій ($t = 36,7^{\circ} \text{C}$) і грибів ($t = 28,0 \pm 1^{\circ} \text{C}$). Після чого відзначалися відповідні зони затримки росту. В ексикаторі для чашок Петрі в окремих випадках створювалися умови, які передбачали вміст 20 % CO_2 для росту нормального розвитку анаеробних мікроорганізмів.

Результати досліджень бактеріостатичної активності представлені в **табл. 1**.

Ефірні олії досліджуваного виду мають виражену бактеріостатичну дію при стандарті каламутності 5 МО на штами бактерій: *Staphylococcus aureus* (АТСС – 25923), *Staphylococcus aureus* (клін.), *Staphylococcus saprophyticus* (клін.), *Klebsiella pneumoniae* (клін.), мікст - флору 1 (*Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Neisseria gonorrhoea*) та мікст - флору 2).

Зона затримки росту мікроорганізмів була в інтервалі $10,0 \pm 0,5$ мм – $19,2 \pm 0,8$ мм. Помірну бактеріостатичну активність було відмічено до *Streptococcus agalactiae* (клін.) (до $5,7 \pm 0,8$ мм), *Neisseria gonorrhoea* (клін.) (до $2,2 \pm 0,5$ мм). Результати досліджень мікостатичної активності представлені в **табл. 2**.

Виражену мікостатичну дію встановлено на грибі: *Epidermophyton Kaufmann – Wolf* (клін.) та *Malassezia* sp. (клін.). Зона затримки росту цих мікроорганізмів була в інтервалі $9,2 \pm 1,1$ мм – $10,5 \pm 1,1$ мм. Помірні зони затримки росту встановлено серед таких культур грибів: *Trichophyton rubrum*



Таблиця 1

Показники дослідження бактеріостатичної активності ефірної олії *Inula britannica* L. на клінічних та музейних штаммах бактерій методом паперових дисків

Штами бактерій (стандарт каламутності 5 МО)	Зона затримки росту (мм)	
	<i>Inula britannica</i> L.	Контроль
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC – 25923)	17,0 ± 0,5	0
<i>Proteus vulgaris</i> (клін.)	10,0 ± 0,9	0
<i>Escherichia coli</i> (клін.)	10,1 ± 1,2	0
<i>Streptococcus agalactie</i> (клін.)	5,1 ± 0,7	0
<i>Staphylococcus aureus</i> (клін.)	11,0 ± 1,0	0
<i>Staphylococcus saprophytus</i> (клін.)	18,0 ± 0,5	0
<i>Klepsiella pneumoniae</i> (клін.)	20,0 ± 1,5	0
<i>Neisseria gonorrhoea</i> (клін.)	2,2 ± 0,5	0
Мікст – флора 1 (<i>Klepsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Neisseria gonorrhoea</i>)	11,0 ± 0,6	0
Мікст – флора 2 (<i>Streptococcus agalactie</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>)	16,1 ± 0,7	0

Таблиця 2

Показники дослідження мікостатичної активності ефірної олії *Inula britannica* L. на клінічних та музейних штаммах грибів методом паперових дисків

Штами грибів (стандарт каламутності 10 МО)	Зона затримки росту (мм)	
	<i>Inula britannica</i> L.	Контроль
<i>Candida albicans</i> (ATCC – 885653)	6,0 ± 1,3	0
<i>Candida utilis</i> (клін.)	8,3 ± 1,3	0
<i>Rhodotorula rubra</i> (клін.)	8,1 ± 1,3	0
<i>Epidermophyton Kaufmann – Wolf</i> (клін.)	10,1 ± 1,0	0
<i>Aspergillus niger</i> (клін.)	9,0 ± 1,5	0
<i>Aspergillus oryzae</i> (клін.)	5,4 ± 1,0	0
<i>Microsporium canis</i> (клін.)	4,4 ± 0,7	0
<i>Alternaria alternate</i> (клін.)	5,2 ± 1,1	0
<i>Trichophyton rubrum</i> (клін.)	9,2 ± 1,0	0
<i>Malassezia sp.</i> (клін.)	10,1 ± 1,0	0

(клін.), *Aspergillus niger* (клін.), *Candida utilis* (клін.), *Rhodotorula rubra* (клін.), *Aspergillus oryzae* (клін.), *Alternaria alternate* (клін.) та *Microsporium canis* (клін.).

Зону затримки росту цих грибів спостерігали в інтервалі 3,0 ± 0,7 мм – 9,2 ± 1,0 мм. Порівняльна характеристика бактеріостатичної та мікостатичної дії ефірних олій з трави *Inula britannica* L. наведено в **табл. 3**.

Ефірні олії не виявляли активності по відношенню до *Microsporium gypseum* (клін.). У порівнянні з референтними препаратами (2 % мазь «Бактробан», овулі «Залаїн» 300 мг) доречно констатувати перспективність лікування захворювань, обумовлених *Klepsiella pneumoniae* (клін.), *Staphylococcus aureus* (ATCC – 25923) та *Escherichia coli* (ATCC – 25922).



Таблиця 3

Порівняльна характеристика бактеріостатичної та мікостатичної активності ефірної олії *Inula britannica* L. з референтними препаратами методом паперових дисків

Досліджувані штами мікроорганізмів	Зона затримки росту (мм)		
	<i>Inula britannica</i> L.	2 % мазь «Бактробан»	Овуні «Залаїн», 300 мг
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC – 25923)	17,0 ± 0,5	56,0 ± 1,0	0
<i>Escherichia coli</i> (ATCC – 25922)	11,1 ± 1,0	32,0 ± 1,0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (клін.)	20,0 ± 1,5	44,0 ± 1,0	0
<i>Candida albicans</i> (ATCC – 885653)	6,0 ± 1,3	8,0 ± 1,5	64,0 ± 1,0
<i>Trichophyton rubrum</i> (клін.)	9,2 ± 1,0	0	66,0 ± 1,5
<i>Microsporium gypseum</i> (клін.)	0	0	37,0 ± 1,5
<i>Aspergillus niger</i> (клін.)	9,0 ± 1,5	2,0 ± 0,5	42,0 ± 1,0
<i>Malassezia</i> sp. (клін.)	10,1 ± 1,0	0	68,0 ± 1,0

Бактеріостатичний ефект ефірних олій при використанні методу колодязів спостерігається протягом 1 місяця без зміни діаметра зони затримки росту.

Висновки.

Ефірні олії *Inula britannica* L. та *Inula helenium* L. виявляють виражену бактеріостатичну дію на штами бактерій: *Staphylococcus aureus* (ATCC – 25923), *Staphylococcus aureus* (клін.), *Staphylococcus saprophytus* (клін.), *Klebsiella pneumoniae* (клін.), мікст - флору 1 (*Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Neisseria gonorrhoea*) та мікст - флору 2). Виражена мікостатична дія виявлялася до *Epidermophyton Kaufmann – Wolf* (клін.) та *Malassezia* sp. (клін.).

Література:

1. Antibacterial activity of some medicinal plant extracts / A. Ghost, B. K. Das, A. Roy, B. Mandal, G. Chandra // *J. Nat. Med.* – 2008. – Vol. 62, № 2 – P. 259 – 262.
2. Antimicrobial activity of *Inula helenium* L. essential oil against Gram – positive and Gram – negative bacteria and *Candida* spp. / A. Deriu, S. Zanetti, L. A. Sechi etc. // *International J. of Antimicrobial Agents.* – 2008. – Vol. 31, № 6 – P. 588 – 590.
3. Essential Oil from *Inula britannica* Extraction with SF-CO₂ and Its Antifungal Activity / TeZHAO, FeiGAO, LinZHOU etc. // *Journal of Integrative Agriculture.* – 2013. – Vol. 12. – P. 1791-1798.
4. Talib W. H. Antimicrobial, Cytotoxicity and Phytochemical Screening of Jordanian Plants Used in Traditional Medicine / W. H. Talib, A. M. Mahasneh // *Molecules.* – 2010. – Vol. 15, № 3. – P. 1811 – 1824.

References:

1. Antibacterial activity of some medicinal plant extracts / A. Ghost, B. K. Das, A. Roy, B. Mandal, G. Chandra // *J. Nat. Med.* – 2008. – Vol. 62, № 2 – P. 259 – 262.
2. Antimicrobial activity of *Inula helenium* L. essential oil against Gram – positive and Gram – negative bacteria and *Candida* spp. / A. Deriu, S. Zanetti, L. A. Sechi etc. // *International J. of Antimicrobial Agents.* – 2008. – Vol. 31, № 6 – P. 588 – 590.



3. *Essential Oil from Inula britannica Extraction with SF-CO₂ and Its Antifungal Activity / TeZHAO, FeiGAO, LinZHOU etc. // Journal of Integrative Agriculture. – 2013. – Vol. 12. – P. 1791-1798.*

4. *Talib W. H. Antimicrobial, Cytotoxicity and Phytochemical Screening of Jordanian Plants Used in Traditional Medicine / W. H. Talib, A. M. Mahasneh // Molecules. – 2010. – Vol. 15, № 3. – P. 1811 – 1824.*

Abstract. *This work is devoted to the study of bacteriostatic and mycostatic activity of essential oil from the plants' herbs Inula britannica L. used clinical and museum strains of bacteria, yeasts, and also dermatophyte fungi in vitro.*

The level of study of species of the genus Inula L., growing on the territory of Ukraine, is insufficient. Actual is the study of chemical composition, accumulation of biologically active substances, bacteriostatic and mycostatic activity of essential oils from Inula britannica L.

All work with pathogenic fungi or bacteria was carried out in accordance with the instructions on sanitary norms and requirements when working with pathogenic microorganisms III-IV danger group.

Essential oils were compared with reference agents (2 % ointment "Bactroban", oval «Zalain» 300 mg). It is appropriate to state the promise of the treatment of diseases caused by Klebsiella pneumoniae (clin.), Staphylococcus aureus (ATCC - 25923) and Escherichia coli (ATCC - 25922).

Key words: *Inula britannica L., essential oil, mycostatic action.*

Статтю відправлено: 19.10.2018 г.

© Єренко О.К., Мазулін О.В.