

**ACȚIUNEA ANTIBACTERIANĂ ȘI ANTIFUNGICĂ A ULEIULUI VOLATIL DIN
HYPERICUM PERFORATUM L. DIN FLORA REPUBLICII MOLDOVA**
**THE ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTION OF ESSENTIAL OIL FROM
HYPERICUM PERFORATUM L. FROM THE FLORA OF REPUBLIC OF MOLDOVA**

¹Anna Benea, ²Viorel Prisacari, ²Anna Dizdari, ¹Tatiana Chiru

¹Catedra de farmacognozie și botanică farmaceutică, IP USMF "Nicolae Testemițanu", Republica Moldova

²Laboratorul științific „Infecții intraspitalicești”, IP USMF "Nicolae Testemițanu", Republica Moldova

Rezumat. Uleiul volatil din părțile aeriene de *Hypericum perforatum* L. a fost obținut prin metoda de hidrodistilare. Activitatea antimicrobiană a uleiului volatil a fost studiată pe bacterii (grampozitive, gramnegative) și fungi.

Cuvinte cheie: ulei volatil, acțiune antibacteriană, antifungică, *H. perforatum* L.

Abstract. The volatile oil of aerial parts of *H. perforatum* L. was obtained using hydrodistillation. The antimicrobial activity of the volatile oil was tested against gram-positive and gram-negative bacteria and fungi.

Keywords: essential oil, antibacterial and antifungal action, *H. perforatum* L.

Introducere

În lume sunt răspândite cca 460 de specii din genul *Hypericum*, inclusiv 5 în flora Republicii Moldova: *H. perforatum* L., *H. elegans* Steph., *H. hirsutum* L., *H. tetrapterum* Fries. și *H. montanum* L. Reprezentanții genului *Hypericum* au proprietăți: antivirale, cicatrizante, antioxidante, citotoxice, antimicrobiane, antifungice, anxiolitice și anticonvulsive. Aceste acțiuni se datorează conținutului diferitor grupe de substanțe biologice active: floroglucinoși (hipericina), naftodiantrone (hiperforina), flavonoide, taninuri, xantone [1,7,8,9]. Specia *H. perforatum* L. este cea mai studiată din punct de vedere chimic și biologic.

Cercetarea activității biologice a uleiului volatil din speciile de *Hypericum* L. a fost dedicată, în special, proprietăților antibacteriene și antifungice. Uleiul volatil din părțile aeriene ale speciei *H. perforatum* L. posedă acțiunea antibacteriană față de următoarele organisme patogene: *Agrobacterium tumefaciens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas tolaasii*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Sarcina lutea*. La fel a fost demonstrată acțiunea antifungică a uleiului volatil din părțile aeriene de *H. perforatum* L. față de *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Cladosporium cladosporioides*, *Penicillium fungiculosum*, *Trichoderma viride* [2,6].

Uleiul volatil obținut din specia *H. maculatum* Granz. din flora Serbiei, a arătat o puternică acțiune împotriva spectrului larg de microorganisme (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis*, *Sarcina lutea*) și fungi (*Aspergillus niger*, *Candida albicans*) [1].

Filippo Maggi și colab. au studiat acțiunea antimicrobiană a uleiului volatil din șase specii de *Hypericum* (*H. perforatum* subsp. *perforatum*, *H. perforatum* subsp.

veronense, *H. calycinum*, *H. montanum*, *H. richeri* subsp. *richeri*, *H. hyssopifolium*, *H. hirsutum*, *H. hircinum* subsp. *majus*, și *H. tetrapterum*), răspândite în Italia Centrală. În urma studiului, a fost stabilite concentrațiile minime de inhibiție. Bacteria gram-pozitivă *Bacillus subtilis*, a fost inhibată de toate uleiurile testate, pe când *S. aureus* a fost mai mult inhibat de uleiul din *H. hirsutum* urmat de *H. richeri* subsp. *Richer* și *H. tetrapterum*. A fost demonstrată activitatea antimicrobiană a uleiului volatil din aceste trei specii este mai mare comparativ cu activitatea uleiului din *H. perforatum* subsp. *veronense* and *H. perforatum* subsp. *perforatum* [3].

Speciile genului *Hypericum* L. din flora spontană a Republicii Moldova se deosebesc prin conținutul de ulei volatil. Analiza GC-MS a probelor de ulei volatil, luate în studiu, a demonstrat deosebiri substanțiale atât cantitative cât și calitative [4,5].

În laboratorul științific „Infecții intraspitalicești” pe lângă Catedra de epidemiologie a USMF „N. Testemițanu” a fost efectuată cercetarea activității antibacteriene și antifungice a uleiului volatil din părțile aeriene de *H. perforatum* L.

Material și metode

Produsul vegetal *Hyperici herba* a fost colectat în faza de înflorire din flora spontană, în apropierea satului Suruceni, raionul Ialoveni. Uleiul volatil s-a obținut prin hidrodistilare în aparatul Ginsberg, s-a deshidratat cu Na₂SO₄ anhidru și s-a păstrat în congelator până la efectuarea studiului.

Studiul activității antibacteriene a uleiului volatil din *Hyperici herba* a fost analizată prin metoda diluărilor în serie în mediu nutritiv lichid (bulion peptonat din carne 2% cu pH=7,0). Activitatea antibacteriană a fost analizată pe următoarele culturi de referință a microorganismelor

grampozitive (*Staphylococcus aureus* (tulpina 209-P)) și gramnegative (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* (tulpina ATCC 25922), *Proteus vulgaris* (tulpina HX 19222), *Pseudomonas aeruginosa* (tulpina ATCC 27853)). Inițial, uleiul volatil a fost dizolvat în dimetilformamidă, apoi emulsia obținută s-a dizolvat în bulion peptonat din carne 1%. Pentru însămânțare a fost folosită cultura de tulpini ale microorganismelor indicate, crescute pe geloză de carne în decurs de 18 ore, spălate cu soluție izotonică de clorură de sodiu. Doza de însămânțare constituie 500 mii de corpi microbieni la 1 ml de mediu (după standardul optic de turbiditate). În calitate de control a servit bulionul din carne, însămânțat cu aceleași tulpini fără conținut de ulei volatil. Tuburile au fost agitate și termostatate la 37°C timp de 24 ore și 48 de ore.

Proprietatea antifungică a uleiului volatil a fost cercetată în bulion Saburo pe tulpini de *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans* și *Penicillium*. Uleiul volatil a fost dizolvat inițial în dimetilformamidă, emulsia obținută a fost dizolvată în bulion Saburo 1%. Soluția de 1% a fost diluată în serie, folosind mediu Saburo. Inoculatele au fost pregătite din culturi de fungi, crescute la temperatura 28°C în mediu lichid Saburo timp de câteva zile. După amestecarea inoculatele cu diluțiile uleiului volatil, tuburile au fost expuse în termostat la temperatura 28°C timp de 7 zile și pentru *C. albicans* – 48 ore.

Rezultate

Evaluarea activității bacteriostatice (concentrația minimă de inhibiție – CMI) a fost efectuată vizual, con-

form lipsei creșterii microorganismelor în mediul nutritiv lichid. Activitatea bactericidă (concentrația minimă bactericidă – CMB) s-a determinat în baza lipsei creșterii microorganismelor după însămânțarea repetată pe geloză peptonată cu termostatarea ulterioară timp de 24 și 48 de ore. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Rezultatele obținute au demonstrat, că uleiul volatil din *H. perforatum* L. posedă activitatea bacteriostatică înaltă numai față de microorganismele grampozitive: *S. aureus* și *E. faecalis* (CMI constituie 0,0009-0,125%), față de celelalte culturi bacteriene, luate în cercetare, CMI este mai mare de 0,5% (tabelul 1). Activitatea bactericidă a uleiului volatil cercetat s-a manifestat față de *S. aureus* (t. 209-P) și *E. faecalis* cu concentrația minimă de inhibiție 0,5% și 0,125%, după 24 de ore de incubație și 0,0037-0,25% după 48 ore de incubație (tabelul 1).

Activitatea fungistică a fost determinată după lipsa creșterii fungiiilor în mediu nutritiv lichid. Activitatea fungicidă a fost demonstrată după lipsa creșterii fungiiilor la o însămânțare repetată pe geloză Saburo, cu incubare timp de 7 zile, dar pentru *C. albicans* timp de 48 de ore. Rezultatele experimentale sunt expuse în tabelul 2.

Concluzii

În urma studiului a fost demonstrat că uleiul volatil din *Hypericum perforatum* L. manifestă activitate bacteriostatică înaltă față de microorganismele grampozitive, inclusiv în concentrație de 0,0009% către *S. aureus* (t. 209-P) și 0,125% către de *E. faecalis*. Activitatea bactericidă față de *S. aureus* constituie (t. 209-P) – 0,0037%, și față de *E. faecalis* – 0,25%.

Tabelul 1.

Activitatea antibacteriană a uleiului volatil din *Hyperici herba*

Compus biologic activ	Microorganismele testate,%									
	S. aureus t. 209-P		E. faecalis		E. coli t. ATCC 25922		Ps. aeruginosa t. ATCC 27853		P. vulgaris t. HX 19222	
Ulei volatil	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB
		0.0009	0.5 0.0037	0.0009	0.125 0.25	> 0.5	> 0.5	≥ 0.5	≥ 0.5	0.5

CMI – concentrația minimă de inhibiție, CMB – concentrația minimă bactericidă

Tabelul 2

Activitatea antifungică a uleiului volatil din *Hyperici herba*

Compus biologic activ	Doza	Microorganismele testate, (%)							
		CMI	CMF	CMI	CMF	CMI	CMF	CMI	CMF
Ulei volatil	1%	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.5%	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.25%	+	+	+	+	+	+	+	+
	0.125%	+	+	+	+	+	+	+	+
	0.062%	+	+	+	+	+	+	+	+

CMI – concentrația minimă de inhibiție, CMF – concentrația minimă fungicidă

Concentrația bacteriostatică și bactericidă a probei de ulei luată în studiu, față de microorganismele gramnegative, inclusiv *E. coli* (t. ATCC 25922), *P. vulgaris* (t. HX 19222) și *P. aeruginosa* (t. ATCC 27853) este mai mare de 0,5%.

Uleiului volatil din *Hyperici herba* a demonstrat proprietăți antifungice față de toate funghiile luate în studiu până la concentrația de 0,5%.

De aici reiese, că *Hyperici herba* poate servi ca sursă de ulei volatile cu proprietăți antimicrobiene pronunțate

Bibliografie

1. Motavalizadehkakhky Alireza. Antimicrobial activity and chemical composition of essential oils of four *Hypericum* from Khorasan, Iran. In: Journal of Medicinal Plants Research, 2012, Vol. 6(12), p. 2478-2487. 2.
2. Bertoli Alessandra, Cirak Cuneyt, Jaime A. Teixeira da Silva *Hypericum* Species as Sources of Valuable Essential Oils. Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology, (Special Issue):2011, 5, p.29-47.
3. Filippo Maggi, Cinzia Cecchini, Alberto Cresci et al. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils from Several *Hypericum* Taxa (Guttiferae) Growing in Central Italy (Appennino Umbro-Marchigiano). In: Chemistry & Biodiversity, 2010, Vol.7, p.447-466.
4. Anna Benea, Maria Goncariuc, Ion Dragalin, Anatolie Nisteanu. Conținutul și componența uleiului esențial la specii de *HYPERICUM* L. din flora spontană a Republicii Moldova. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Chișinău, 2013, 2(320), p. 87-92. ISSN 1857-064X
5. Anna Benea, Maria Goncariuc, Veaceslav Kulcitki, Ion Dragalin, Anatolie Nisteanu. Essential oil chemical composition biodiversity in the *Hypericum* L. species from the spontaneous flora of the Republic of Moldova / Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences. Museum of Oltenia Craiova, Romania. Tom. 29, No. 2/2013, p. 47-52. ISSN 1454-6914
6. Sara L. Crockett. Essential Oil and Volatile Components of the Genus *Hypericum* (Hypericaceae). In: Nat. Prod. Commun., 2010, 5(9), p. 1493-1506.
7. Куркин В.А., Дубищев А.В., Правдивцева О.Е., Зимина Л.Н. Изучение нейротропной активности новых лекарственных препаратов из травы зверобоя. № 4 (9) ноябрь 2009 Медицинский альманах, стр. 33-36.
8. Куркин В.А., Правдивцева О.Е., Зимина Л.Н. Антидепрессантная активность препаратов травы зверобоя. В: Фармация, 2010, № 5, ст. 40-41.
9. Куркин В.А., Правдивцева О.Е., Дубищев А.В., Кадацкая Д.В., Запесочная Г.Г., Жданов И.П. Исследование сырья и препаратов зверобоя. Фармация. 2005. Т. 53. № 3. С. 23-25.