



А.М. Ковальова<sup>1</sup>, Е.Р. Абдулкафарова<sup>1</sup>, Н.В. Кашпур<sup>2</sup>, А.Ю. Волянський<sup>2</sup>, Т.П. Осолодченко<sup>2</sup>

## ПОРІВНЯННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЛІПОФІЛЬНИХ ЕКСТРАКТІВ ТРАВИ ПЕРСТАЧУ ГУСЯЧОГО ТА ПЕРСТАЧУ БІЛОГО

<sup>1</sup>Національний фармацевтичний університет, м. Харків,

<sup>2</sup>ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечнікова АМН України», м. Харків

**Ключові слова:** перстач білий, перстач гусячий, ліпофільні витяги, метод «колодязів», мінімальна бактериостатична концентрація, мінімальна бактерицидна концентрація.

**Ключевые слова:** лапчатка белая, лапчатка гусиная, липофильные извлечения, метод «колодцев», минимальная бактериостатическая концентрация, минимальная бактерицидная концентрация.

**Key words:** *Potentilla alba*, *Potentilla anserina*, lipophilic fractions, agar-diffusion method, minimum bacteriostatic concentration, minimum bactericidal concentration.

Вперше встановлено антибактеріальну активність ліпофільних витягів трави перстачу білого та перстачу гусячого, що відрізняються за компонентним складом. Визначено ступінь антибактеріальної активності фракцій. Встановлено, що *P. aeruginosa* є високочутливою до ліпофільних фракцій обох видів перстачів. Відносно до *S. aureus*, *P. vulgaris* високу інгібуючу активність показав хлороформний витяг трави перстачу гусячого. Ліпофільний витяг перстачу білого є високо активним щодо *P. vulgaris*, але менш активним щодо *S. aureus*. Високо чутливою до хлороформних фракцій трави перстачу білого та перстачу гусячого є *E. coli*. Мало чутливою є *B. subtilis* до досліджуваних концентрацій ліпофільних витягів.

Впервые исследована антибактериальная активность липофильных извлечений травы лапчатки белой и лапчатки гусиной, которые отличаются компонентным составом. Определена степень антибактериальной активности фракций. Установлено, что *P. aeruginosa* является высокочувствительной к липофильным фракциям изучаемых видов лапчаток. По отношению к *S. aureus*, *P. vulgaris* высокую ингибирующую активность показал хлороформный экстракт травы лапчатки гусиной. Липофильное извлечение лапчатки белой является высоко активным относительно *P. vulgaris*, но менее активным к *S. aureus*. Высоко чувствительной к хлороформным фракциям травы лапчатки белой и лапчатки гусиной является *E. coli*. Мало чувствительной к исследуемым концентрациям липофильных извлечений является *B. subtilis*.

Antibacterial activity of lipophilic fractions of *Potentilla alba* and *Potentilla anserina* herbs, which differ in component composition, was studied for the first time. The degree of antibacterial activity of fractions was established. It was shown that *P. aeruginosa* is highly sensitive to lipophilic fractions of the studied *Potentilla* species. In relation to *S. aureus*, *P. vulgaris* high inhibiting activity was revealed for chloroformic extract of *Potentilla anserina* herb. Lipophilic extract from *Potentilla alba* is highly active against *P. vulgaris*, but less active against *S. aureus*. Highly sensitive to chloroformic fractions of *Potentilla alba* and *Potentilla anserina* herbs is *E. coli*. Low level of sensitivity to the studied concentrations of lipophilic extractions *B. subtilis* revealed.

Актуальним для медицини є пошук нових антибактеріальних засобів, що мають широкий спектр дії та до яких ще не має резистентності. Таким перспективним джерелом біологічно активних речовин (БАР), що проявляє антимікробні властивості, є представники роду *Potentilla L.*

Флора України нараховує понад 40 видів перстачів, проте офіційним є перстач прямостоячий (*Potentilla erecta*, *Potentilla tormentilla*). У народній медицині здавна для лікування інфекційних захворювань використовували перстач гусячий і перстач білий. Відвар і настій перстачу гусячого виявляють в'язучу, протизапальну й ранозагоювальну дію, їх вживають для місцевих ванн, обмивань і примочок при висипах, запальних процесах шкіри, виразках і кровоточивих ранах. Порошок із сухої трави перстачу білого використовують для загоєння наривів, фурункулів, карбункулів, абсцесів [5].

При хромато-мас-спектрометричному дослідженні хлороформних фракцій трави перстачу білого та перстачу гусячого встановлено певні відмінності у їх компонентному складі. В результаті у досліджуваних об'єктах ідентифіковано 57 сполук, з них 5 є спільними: декан, додекан, гексадекан, гептадекан і сквален.

Для трави перстачу гусячого та перстачу білого спільні декан, додекан, пентадекан, гексадекан, гептадекан, пристан, пентакозан, гексакозан, стероїдна сполука, β-іонон, фітол і сквален. У кореневищах перстачу гусячого та перстачу білого спільними є декан, додекан, тетрадекан, гексадекан, гептадекан, ундекан, нональ, α-терпінеол і сквален.

Специфічними речовинами перстачу гусячого є β-фенілетанол, транс-ліналоолоксид, 2-метилундекан, 2,6-диметилундекан, 7-метилдодекан, тридекан, 2,6,11-триметилдодекан, тетрадекан, 2,6,10-триметилдодекан, нонадекан, неофітадієн-1, нонакозан і стероїдна сполука невідомої будови. Специфічними речовинами перстачу білого є терпеноїди: ліналоол, цис-ліналоолоксид, гераніаль, геранілацетон, терпінен-4-ол, ментол, карвон, борнеол, β-фарнезен, цис-α-бергамотен, транс-α-бергамотен, фарнезилацетон і ароматичні сполуки: γ-куркумен, α-куркумен, 2,6,10-триметилдодекан, тридеканаль, пентадеканаль, октадекан, трикозан. У хлороформних витягах ідентифіковано БАР, що проявляють антибактеріальну активність: моно-терпеноїди, біциклічні монотерпени, монотерпеноїдні ациклічні спирти та ароматичні сполуки. Все це створює

Таблиця 1

Антибактеріальна активність хлороформних фракцій трави *Potentilla alba L.* та *Potentilla anserina L.*

Об'єкти дослідження	Затримка росту мікроорганізмів, мм, (M±m)				
	<i>S. aureus</i> 25923	<i>E. coli</i> 25922	<i>P. aeruginosa</i> 27853	<i>B. subtilis</i> 6633	<i>P. vulgaris</i> 4636
2% <i>P. alba</i>	10,0±0,1	12,7±0,3	32,0±0,3	10,0±0,1	33,3±0,2
5% <i>P. alba</i>	12,1±0,2	20,2±0,3	30,3±0,4	10,0±0,1	35,2±0,3
2% <i>P. anserina</i>	30,3±0,4	20,0±0,3	22,2±0,3	12,1±0,2	13,1±0,2
5% <i>P. anserina</i>	33,3±0,1	24,0±0,4	22,0±0,3	13,2±0,2	15,0±0,1

Таблиця 2

Ступінь антибактеріальної активності хлороформних фракцій трави *Potentilla alba L.* та *Potentilla anserina L.*

Об'єкти дослідження	МБцК, мкг/мл				
	<i>S. aureus</i> 25923	<i>E. coli</i> 25922	<i>P. aeruginosa</i> 27853	<i>B. subtilis</i> 6633	<i>P. vulgaris</i> 4636
<i>Potentilla alba</i>	>2000	500	125	>2000	125
<i>Potentilla anserina</i>	62,5	250	250	500	500
МБсК, мкг/мл					
<i>Potentilla alba</i>	>1000	250	62,5	>1000	62,5
<i>Potentilla anserina</i>	31,25	125	125	250	250

Примітка: МБцК – мінімальна бактерицидна концентрація; МБсК – мінімальна бактериостатична концентрація.

передумови для детального вивчення антибактеріальної активності хлороформних фракцій перстачу білого та перстачу гусячого [4,8].

**МЕТА РОБОТИ**

Для пошуку перспективних рослинних джерел анти-мкробних субстанцій здійснено порівняльне дослідження антибактеріальної активності хлороформних фракцій трави перстачу білого (*Potentilla alba L.*) та перстачу гусячого (*Potentilla anserina L.*).

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Ліпофільні фракції отримували методом вичерпної екстракції сировини шляхом багаторазової рециркуляції екстрагента у замкненому циклі. Отримані екстракти упарювали до видалення екстрагента, а потім до сухого залишку, який розчиняли у 96% спирті етиловому з отриманням 2% та 5% розчинів.

Антибактеріальну активність фракцій визначали у дослідах *in vitro* методом дифузії в агар (метод «колодязів»). Для оцінки активності досліджуваних фракцій використовували стандартні штами мікроорганізмів, регламентовані ВООЗ для вивчення антимікробної дії препаратів: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Proteus vulgaris* ATCC 4636, *Bacillus subtilis* ATCC 6633. Для визначення антимікробної дії культури мікроорганізмів вирощували на м'ясо-пептонному агарі при t=37°C. Термін культивування мікроорганізмів складав 24 години [1–3].

Для кількісної оцінки антимікробної активності ліпофільних фракцій і визначення мінімальної пригнічуючої рiст мікроорганізмів концентрації використовували метод серійних розведень [6,7].

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Встановлено, що *P. aeruginosa* є високочутливим до ліпофільних фракцій обох видів перстачів. Відносно до *S. aureus*, *P. vulgaris* високу інгібуючу активність показав

хлороформний витяг трави перстачу гусячого. Витяг з трави перстачу білого є високо активним до *P. vulgaris*, але менш активним щодо *S. aureus*. Досить чутливими до хлороформних фракцій трави перстачу білого та перстачу гусячого є *E. coli*. *B. subtilis* є мало чутливою до досліджуваних концентрацій ліпофільних витягів (табл. 1).

*P. aeruginosa* є високочутливим до ліпофільних фракцій обох видів перстачів, діаметри затримки росту мікроорганізмів (у мм) для перстачу білого 2% і 5% розчинів ліпофільної фракції складають 32,0 та 30,3; для перстачу гусячого 2%, 5% розчинів ліпофільної фракції складають – 22,2 і 22,0 відповідно. Високу інгібуючу активність показав хлороформний витяг трави перстачу гусячого відносно до *S. aureus* – 30,3 мм, *P. vulgaris* – 15,0 мм. Ліпофільний витяг перстачу білого є високо активним щодо *P. vulgaris* – 35,2 мм, проте менш активним щодо *S. aureus* – 12,1 мм.

Достатньо чутливими до *E. coli* є хлороформні фракції трави перстачу білого – 20,2 мм та перстачу гусячого – 20,2 мм. Мало активними до *B. subtilis* є досліджувані концентрації ліпофільних витягів перстачу білого – 10,0 мм та перстачу гусячого – 13,2 мм.

Ступінь антибактеріальної активності хлороформних фракцій трави *Potentilla alba L.* та *Potentilla anserina L.* наведено у таблиці 2.

Ліпофільний витяг трави перстачу білого проявляє значно більшу антибактеріальну активність у порівнянні з перстачем гусячим. Так, відносно до *St. aureus* мінімальні бактерицидна та бактериостатична концентрації хлороформної фракції трави перстачу гусячого нижчі у 32 рази, до *E. coli* та *P. aeruginosa* – у двічі, до *P. vulgaris* та *B. subtilis* – у 4 рази, ніж хлороформної фракції перстачу білого.

**ВИСНОВКИ**

Вперше встановлено антибактеріальну активність ліпофільних витягів трави перстачу білого та перстачу гусячого, що відрізняються за компонентним складом. Виз-



начено ступінь антибактеріальної активності фракцій.

Визначено, що *P. aeruginosa* є високочутливою до ліпофільних фракцій обох видів перстачів. Відносно до *S. aureus*, *P. vulgaris* високу інгібуючу активність показав хлороформний витяг трави перстачу гусячого. Ліпофільний витяг перстачу білого є високо активним щодо *P. vulgaris*, але менш активним щодо *S. aureus*. Високо чутливою до хлороформних фракцій трави перстачу білого та перстачу гусячого є *E. coli*. Мало чутливою до досліджуваних концентрацій ліпофільних витягів є *B. subtilis*.

Встановлено, що ліпофільний витяг трави перстачу білого проявляє значно більші антибактеріальну активність у порівнянні з перстачем гусячим.

Отримані дані свідчать про доцільність подальших мікробіологічних досліджень ліпофільних фракцій трави перстачу білого та перстачу гусячого з використанням клінічних штамів мікроорганізмів з метою створення нових антибактеріальних засобів широкого спектра дії.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів: Метод. реком. / Волянський Ю.Л., Гриценко І.С., Ширококов В.П. і співавт. – К., 2004. – 40 с.
2. Методические рекомендации определения активности антибактериальных средств наружного применения для лечения гнойно-воспалительных инфекций: Метод. реком. / Калиниченко Н.Ф., Волянский Ю.Л., Старобинец З.Г. и соавт. – Харьков, 1991. – 16 с.
3. Особенности определения чувствительности микроорганизмов диско-диффузным методом / Решедейко Г.К., Стецюк О.У. // Клин. микробиол. и антимикробная химиотерапия. – 2001. – Т. 3, №4. – С. 348–355.
4. Порівняльне вивчення компонентного складу ефірних олій *Potentilla alba* та *Potentilla anserina* / А.М. Ковальова, Е.Р. Абдулкафарова, Т.В. Льїна, Н.В. Сидора // Український біофармацевтичний журнал. – 2011. – №3 (14) – С. 39–43.
5. Флора УССР. – К.: АН УРСР, 1961. – Т. 10.
6. Antibiotic resistance pattern of *Escherichia coli* staphylococcus Aureus and pseudomonas Aeruginosa isolated from burnt patients Urmia, Iran / Morteza Hagh, Hamid Maadi, Reza Delshad, Mohammad Ali Mohammad Nezhady, Saman Seyed Golizade // International journal of academic research. – 2010. – Vol. 2. – №6. Part II. – P. 377–380.
7. Community and hospital spread of *Escherichia coli* producing CTX-M extended-spectrum beta-lactamases in the UK / Woodford N, Ward M.E, Kaufmann M.E. // J. Antimicrob Chemother. – 2004. – №54. – P. 735–743.
8. Phenolic compounds from *Potentilla alba* / А.М. Ковальова, Е.Р. Абдулкафарова // Chemistry of Natural Compounds. – 2011. – Vol. 47, №2. – P. 290–291.

#### Відомості про авторів:

Ковальова А.М., д. фарм. н., професор каф. фармакогнозії НФаУ.

Абдулкафарова Е.Р., аспірант каф. фармакогнозії НФаУ.

Кашпур Н.В., молодший науковий співробітник лабораторії імунореабілітології ДУ «Інститут мікробіології і імунології ім. І.І. Мечникова АМН України».

Волянський А.Ю., к. мед. н., зав. лабораторії імунореабілітології ДУ «Інститут мікробіології і імунології ім. І.І. Мечникова АМН України».

Осолодченко Т.П., зав. лабораторії біохімії мікроорганізмів і поживних середовищ ДУ «Інститут мікробіології і імунології ім. І.І. Мечникова АМН України».

#### Адреса для листування:

Ковальова Алла Михайлівна, м. Харків, вул. Маршала Бажанова, 5, кв. 2.

Тел.: (057) 67 92 08.

E-mail: allapharm@yahoo.com

Поступила в редакцію 27.03.2012 г.