

Фітохімічне вивчення та антимікробні властивості ліпофільних екстрактів *Salix adenophylla* Hook. та *Salix dasyclados* Wimm.

Бородіна Н.В., Андреева Є.М., Білоус А. М., Мізгіррова О.І.

Національний фармацевтичний університет,

Кафедра фармакогнозії

(м. Харків, Україна)

natalijaborodina@gmail.com

Основними діючими речовинами ліпофільних екстрактів є хлорофіли, каротиноїди, сума ненасичених жирних кислот, летки сполуки й інші біологічно активні речовини, що виявляють різні види фармакологічної дії. [1, 2, 3, 7]. Тому з метою комплексного дослідження, а надалі раціонального використання лікарської рослинної сировини нами продовжується вивчення ліпофільних екстрактів, отриманих з сировини рослин роду верба (*Salix adenophylla* Hook. та *Salix dasyclados* Wimm.)

Ліпофільні екстракти отримували з пагонів *Salix adenophylla* Hook. та *Salix dasyclados* Wimm. вичерпним екстрагуванням подрібненої сировини в однакових умовах хлороформом в апараті Сокслета. Для цього використовували сировину заготовлену у 2018 - 2019 році у Харківській та Київській областях.

Для виділення суми ліпофільних речовин брали по 20.0 г подрібненої сировини та вичерпно екстрагували хлороформом в апараті Сокслета. Отримані ліпофільні екстракти концентрували до повного видалення екстрагенту і використовували для подальшого дослідження. [1, 3, 4-6].

Кількісну оцінку вмісту в досліджуваних ліпофільних екстрактах (в точних наважках екстрактів 0.05 г) суми каротиноїдів (в перерахунку на β -каротин при довжині хвилі 453 нм), хлорофілів (в перерахунку на хлорофіл А при довжині хвилі 670 нм) спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Hitachi U3210 за загальноприйнятою методикою. Вміст суми каротиноїдів (X, мг%) у перерахунку на β -каротин та хлорофілів (X, мг%) у перерахунку на хлорофіл А розраховували за формулою: $X = (10 \cdot A \cdot V \cdot 100) / E^{1\%}_{1\text{cm}} m$, де: 10 – вміст хлорофілу А чи β -каротину в 1 мл 1% розчину, мг; А – оптична густина досліджуваного розчину; V – об'єм мірної колби, мл; $E^{1\%}_{1\text{cm}}$ - екстинція хлорофілу А в хлороформі при довжині хвилі 670 нм, яка дорівнює 944,5 чи $E^{1\%}_{1\text{cm}}$ - екстинція β -каротину в хлороформі при довжині хвилі 453 нм, яка дорівнює 2400; m – маса наважки ліпофільного екстракту, г. Вивчення антибактеріальної активності екстракту проводили методом дифузії в агар в Інституті мікробіології та імунології ім. І.І.Мечникова в лабораторії біохімії мікроорганізмів та поживних середовищ під керівництвом к. біол. н. Осолодченко Т.П. [1,3, 8, 9].

Одержані ліпофільні екстракти з пагонів рослин роду *Salix* мають вигляд - мазеподібної однорідної маси темно-зеленого кольору, характерного приємного ароматного запаху. Ліпофільні фракції нерозчинні у воді, розчинні у хлороформі, спирті, гексані, рослинних оліях. Відсотковий вміст екстрактів у перерахунку на суху сировину склав: з пагонів *Salix adenophylla* Hook. - $14,32 \pm 0,10\%$, *Salix dasyclados* Wimm. $10,15 \pm 0,09\%$.

Ідентифікацію каротиноїдних пігментів отриманих екстрактів проводили шляхом спектрофотометричного вимірювання показників екстинкції їх 10% розчинів в хлороформі за довжини хвилі 350–500 нм з інтервалом 50 нм на спектрофотометрі Hitachi U3210. Установлено наявність трьох максимумів у спектрах поглинання каротиноїдних препаратів, що припадають на 420, 450 та 470 нм. За літературними даними, ці максимуми характерні для спектра поглинання β -каротину. Про наявність хлорофілів у ліпофільних екстрактах можуть

свідчити піки в діапазоні 600-670 нм. Отже основні максимуми поглинання ліпофільних речовин, що досліджуються, не співпадають, тому можливо проводити одночасне визначення каротиноїдів та хлорофілу у екстрактах з пагонів верби спектрофотометричним методом без попереднього розділення.

Спектрофотометричним методом встановлений кількісний вміст основних біологічно активних речовин у ліпофільних екстрактах з пагонів рослин роду *Salix*. За нашими даними, вміст суми хлорофілів у пагонах рослин роду верба склав *Salix adenophylla* Hook. - 4,72 мг/г, *Salix dasyclados* Wimm. 6,54 мг/г; кількісний вміст каротиноїдів у ліпофільних екстрактах склав *Salix adenophylla* Hook. - 2,49 мг/г, *Salix dasyclados* Wimm. 3,07 мг/г

Хлорофіли виявляють бактерицидну та антиоксидантну дії, покращують стан кровоносних судин. Каротиноїди мають визнану антиканцерогенну, імуномодельовальну, антиоксидантну дію, пригнічують процеси фотосенсибілізації та знижують ризик серцево-судинних хвороб, що зумовлює перспективність подальшого вивчення властивостей, отриманих у ході дослідження ліпофільних екстрактів. Результати дослідження свідчать, що ліпофільні екстракти виявили виражену антимікробну активність щодо *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Basillus subtilis* та *Escherichia coli*, також виявили активність щодо дріжджового грибка *Candida albicans*.

Література

1. Borodina N., Raal A., Kovalyov V., Osolodchenko T., Koshovyi O., Hoai Thi Nguyen, Komissarenko A. Phytochemical Research and Antimicrobial Properties of Lipophylic Extracts of Some Species of *Salix* L. Genus from Ukraine. *The Open Agriculture Journal*. 2020. Vol. 14. 2020. P. 136-144.
2. Бородіна Н. В Хромато-мас-спектрометричне дослідження ліпофільного екстракту *Salix viminalis* L. Південноукраїнський медичний науковий журнал. 2017. Вип. 17 (17). С. 14-23
3. Бородіна, Н.В, Рудник А.М., Ковальов В.М, Альхусейн В.В. 2008. Ліпофільні сполуки *Populus tremula* L. Фармацевтичний часопис. № 2(6). С.51-56
4. Гарна С. В., Ветров П. П., Русинов О. І., Георгіянц В. А., 2010. Оптимізація технології екстракції ліпофільних комплексів з лікарської рослинної сировини. Повідомлення II. Вплив вологості сировини на вихід ліпофільних речовин і вибір оптимальних параметрів її сушіння. Запорозький медичний журнал. т. 12, № 4. С. 71-73
5. Гарна С.В. Ветров П.П., Русинов О.І., Георгіянц В.А. 2010. Оптимізація технології екстракції ліпофільних комплексів з лікарської рослинної сировини. Повідомлення 1. Вибір екстрагенту. Запорозький медичний журнал. №3. С. 92–94
6. Гарна С.В., Ветров П.П., Русинов О.І., Георгіянц В.А. 2011. Оптимізація технології екстракції ліпофільних комплексів з лікарської рослинної речовини. (Повідомлення III). Подрібнення рослинної речовини та оцінка її якості для екстрагування. Запорозький медичний журнал, с.55-57.
7. 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», 2014. Т. 3. С.263-265.
8. Курегян А.Г. Спектрофотометрия в анализе каротиноидов. 2015. Фундаментальные исследования. № 2-23. С. 5166-5172
9. Федорченко С. В. Хроматографічні методи аналізу. 2012. навч. посіб. Івано-Франківськ : Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника. 146 с.