

## ВУГЛЕВОДНІ КОМПЛЕКСИ ТРАВИ *GALIUM VERUM* L. І *GALIUM APARINE* L. ТА ЇХ ІМУНОМОДУЛЮЮЧА АКТИВНІСТЬ

Ільїна Т. В.<sup>1</sup>, Шинковенко І. Л.<sup>1</sup>, Кашпур Н. В.<sup>2</sup>, Горяча О. В.<sup>1</sup>,  
Ковальова А. М.<sup>1</sup>, Кошовий О. М.<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>ДУ «Інститут мікробіології і імунології ім. І.І. Мечникова НАМН  
України», м. Харків, Україна

Вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища (біологічного, хімічного та екологічного характеру) часто є причиною вторинних імунодефіцитів. Кількість імуномодуляторів рослинного походження незначна. Біологічно активні речовини, що зумовлюють імуномодулюючу дію фітопрепаратів, належать до різних класів, зокрема, полісахаридів. Є відомості стосовно імуностимулюючої, імуномоделюючої, імунокорегуючої та імуносупресорної дії полісахаридів. Доведено інтерфероніндукуючий ефект арабіногалактанів, проліферативну дію глікопротеїдів на В-лімфоцити.

Трава підмаренника справжнього (*Galium verum* L.) родини маренові (*Rubiaceae* Juss.) входить до складу препарату «Тазалок», який використовується при клімактеричних розладах та біологічно активних добавок «Energy Gynex» та «Energy Regalen» детоксикаційної дії. Трава підмаренника чіпкого (*Galium aparine* L.) входить до складу гомеопатичного засобу «Galium-Heel» та біологічно активної добавки «Лімфатік-дренаж» імуномодулюючої дії.

Метою даної роботи став порівняльний аналіз впливу водорозчинних полісахаридів (ВРПС), пектинових речовин (ПР) та їх сумарних комплексів (СК) з трави *Galium verum* та на функціональну активність лімфоцитів в реакції бластної трансформації лімфоцитів (РБТЛ).

ВРПС та ПР одержували гравіметричним способом за традиційними методиками. СК отримували шляхом екстракції сировини водою з додаванням щавлевої кислоти до рН=3 на початку екстракції та подальшим доведенням розчином аміаку до рН=6. Вихід ВРПС з трави *Galium verum* склав 6,27 %, ПР – 7,1 %, СК – 13,36 %. Таким чином, вміст ВРПС у СК *Galium verum* становив 46,9 %, ПР – 53,1 %. Вихід ВРПС з трави *Galium aparine* склав 9,63 %, ПР – 14,05 %, СК – 23,67 %. Отже, вміст ВРПС у СК *Galium aparine* становив 40,7 %, ПР – 59,3 %.

Дослідження мономерного складу ВРПС проводили методом газо-рідинної хромато-мас-спектрометрії після попереднього кислотного гідролізу полісахаридів та отриманні ацетатів альдонітрильних похідних моноцукрів з подальшим аналізом. Хроматографічне розділення проводили на газовій хромато-мас-спектрометричній системі Agilent 6890N/5973inert (Agilent technologies, USA). Колонка капілярна HP-5ms (30m×0,25mm×0,25mm, Agilent technologies, USA). Температура випаровувача 250 °С, температура інтерфейсу 280 °С. Розділення проводили в режимі програмування температури – початкову температуру 160 °С витримували впродовж 8 хв., піднімали з градієнтом 5 °С/хв до 240 °С. Кінцеву температуру витримували впродовж 6 хв.

Пробу об'ємом 1 мкл, вводили в режимі поділу потоку 1:50. Детектування проводили в режимі SCAN в діапазоні (38-400 m/z). Швидкість потоку газу носія через колонку 1,2 мл/хв. Ідентифікацію проводили за часом утримання стандартів моносахаридів та з використання бібліотеки мас-спектрів NIST 02.

В результаті дослідження встановлено, що ВРПС *Galium verum* та *Galium aparine* у своєму складі містить рамнозу, арабінозу, маннозу, глюкозу, галактозу та манітол. Домінуючою в обох зразках є глюкоза. Проте, ВРПС *Galium aparine* відрізняється суттєвим вмістом галактози.

Імуномодулюючу дію субстанцій вивчали *in vitro* на моделі РБТЛ. Як контроль проводили мітогенну стимуляцію лімфоцитів фітогемаглютиніном (ФГА) в концентрації 2,5 мкг/мл. Експеримент містив постановку реакції РБТЛ без додавання досліджуваних субстанцій (спонтанна бластна трансформація).

Дослідження імуномодулюючої активності речовин проводили в дозах, які відповідають їх виходу з сировини, тобто 0,63 г ВРПС, 0,71 г ПР, 1,34 г СК *Galium verum* та 0,96 г ВРПС, 1,4 г ПР, 2,36 г СК *Galium aparine* розчиняли в 10 мл води. Перед постановкою РБТЛ готували розведення отриманих розчинів у співвідношеннях 1/200, 1/20, 1/10.

В результаті проведених досліджень встановлено, що всі досліджувані субстанції значною мірою стимулюють трансформаційну активність моноклеарних клітин периферичної крові. Найвища активність більшості субстанцій відмічається в розведенні 1/20. При цьому найвищу активність проявляють СК (64,5 % *Galium verum* та 62,9 % *Galium aparine*, що приблизно у 1,25 рази вище ФГА та у 7 разів вище спонтанної РБТЛ), дещо нижча активність ПР і найнижча ВРПС. Активність ПР *Galium aparine* дещо нижча, ніж активність ПР *Galium verum* при концентрації розчинів удвічі вищій. Активність ВРПС і СК обох видів знаходиться майже на одному рівні (у межах похибки досліду). Вірогідно імуномодулююча активність значною мірою залежить від різного складу і будови отриманих полісахаридів. Отримані результати дають підставу стверджувати про синергізм ВРПС та ПР у СК при виявленні їх імуномодулюючої дії.