

У систему ААА-400 входить бібліотека прикладів аналізу, яку представлено в PDF-форматі. Система ААА-400 повністю керується комп'ютером. Здійснюється контроль кожної операції. На кожному етапі відбувається оцінка результатів, яка може бути видана на принтер у вигляді протоколу.

Аналізатор ААА-400 підтримується усіма необхідними реактивами і стандартами. Деякі технічні характеристики аналізатора подано у табл. 3.

Хід роботи був зумовлений інструкцією з використання аналізатора.

Висновки:

1. Для проведення ферментного гідролізу білків молочної сироватки при використанні як протеази ферментного препарату "Папаїн PSM 400" оптимальна температура процесу повинна бути в межах 50...55 °С, середовище нейтральне або слабкокислое, час проведення гідролізу – 8...16 годин, масове співвідношення папаїн/білок – 1...2 %. Ступінь гідролізу при цьому досягає 75...85 %.

2. Дослідженнями підтвердилось, що за гідролізу білків молочної сироватки ферментним препаратом "Папаїн PSM 400" можна одержати суміш біологічно активних амінокислот з повноцінним співвідношенням компонентів.

1. Крусь Г.Н., Тиняков В.Г., Фофанов Ю.Ф. *Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности.* – М.: Агропромиздат, 1986. 2. Зябрев А.Ф. *Применение мембранных процессов при переработке молочных продуктов. Мембранные системы БИОКОН.* – <http://biosop-russia.narod.ru/russian/application/milk.html>. 3. Познанська С.А. *Розробка технології одержання суміші амінокислот з молочної сироватки: Магістерська кваліфікаційна робота за спеціальністю 8.092902 "Біотехнологія біологічно активних речовин". На правах рукопису.* – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2006. – 94 с. 4. Алексеев Л.П. *Аминокислотный анализ белков, тканевых экстрактов и биологических жидкостей: В кн. "Современные методы в биохимии".* – М.: Медицина, 1964. – Т.1. – С. 129–161.

УДК 615.322:582.657.24.

М.Й. Білозір, В.П. Новіков

Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології

РОЛЬ БАС ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У КАРДІОЛОГІЇ

© Білозір М.Й., Новіков В.П., 2008

Детально розглянуто склад біологічно активних сполук досліджуваних нами лікарських рослин (*Adonis vernalis* L., *Arnica montana*, *Gnaphalium uliginosum* L., *Juglans regia*, *Crataegus*, *Leonurus Cardiaca* L.) і виділено ті діючі сполуки, які мають пряму дію на серцево-судинну систему.

In the review detailed structure of biologically active compounds researched by us medical plants (*Adonis vernalis* L., *Arnica montana*, *Gnaphalium uliginosum* L., *Juglans regia*, *Crataegus*, *Leonurus Cardiaca* L.) , and excreting, those active compounds, that have direct effect on cardio-vascular system is considered.

Захворювання серцево-судинної системи посідає чільне місце серед хвороб внутрішніх органів і часто є причиною ранньої втрати працездатності та передчасної смерті хворих.

Ще за сивої давнини люди використовували лікарські рослини для зцілення різноманітних недуг. Не втратило свою актуальність лікування рослинами і сьогодні. Лікувальні властивості

рослин залежать від наявності в них різноманітних за хімічною структурою і терапевтичною дією біологічно активних сполук (БАС). Усіх їх умовно поділяють на дві групи: первинного синтезу і обміну та вторинного. До сполук первинного синтезу (метаболітів) належать три основні класи: вуглеводи, жири та білки; до другої групи – усі інші класи, які протягом багатьох років становили найбільший інтерес з лікувального погляду: алкалоїди, терпени і терпеноїди, фенольні сполуки (прості феноли, фенолокислоти, кумарини, лігнани, антраценпохідні, флавоноїди, таніни тощо), серед яких є аглікони та глікозиди. Вітаміни можна віднести до перехідних речовин між першою і другою групами.

Використавши дані провідних фітотерапевтів України та інші доступні нам наукові джерела, а також отримавши в лабораторних умовах екстракти (як екстрагент 70, 90 % спирт) таких лікарських рослин, як плоди та квіти глоду звичайного, трави собачої кропиви, квітів арніки гірської, трави сухоцвіту багнового, трави горицвіту весняного та листя волоського горіха, а також розпочавши ідентифікацію їх хімічного складу, ми можемо стверджувати, що у кардіологічній практиці, найчастіше зустрічаються такі біологічно активні сполуки:

Стероїдні (серцеві) глікозиди – це група складних органічних з'єднань глікозидного характеру, які володіють специфічною дією на серцевий м'яз. За своєю дією вони не мають аналогів-замінників, і через це рослини є єдиним джерелом для їх отримання. У рослині накопичується приблизно 20–30 серцевих глікозидів, які мають подібну хімічну будову. Усі лікарські препарати серцевих глікозидів мають виражену дію на серце, в зв'язку з чим їх застосовують при серцевій недостатності. Рослини, які містять серцеві глікозиди, дуже отруйні і здатні накопичуватися в організмі, що може призвести до отруєння, через це препарати серцевих глікозидів застосовують лише за призначенням і під контролем лікаря (3, 10, 11, 31) (горицвіт весняний).

Флавоноїди – природні фенольні з'єднання, які накопичуються в усіх органах рослин у формі глікозидів. Вони здатні зміцнювати стінки капілярів, підвищуючи їх еластичність, а також збільшувати використання кисню артеріальною стінкою, знижують артеріальний тиск, запобігаючи тим самим атеросклерозу. Зниження АТ або принаймі його стабілізація зумовлюється пригніченням флавоноїдами ангіотензинперетворювального ферменту печінки. Як спазмолітичний засіб флавоноїди застосовують при серцево-судинних захворюваннях, вони активізують дію вітаміну Р, а він загалом благотворно впливає на судини, але найбільша його активність спостерігається за наявності віт. С. Також флавоноїдам властива здатність розширювати (серцеві) судини, знімати набряки. Ще вони відіграють роль антиоксидантів – речовин, які запобігають неферментному перекисному окисленню органічних з'єднань і є дуже важливими для нормального обміну речовин, а систематичне вживання антиоксидантів запобігає розвитку атеросклерозу, злякисному переродженню клітин і позитивно впливає на серцево-судинну систему – збільшує амплітуду скорочення серця, відновлює його роботу при втомі і отруєнні хлороформом, хініном, нормалізує порушення ритму серця (11, 26, 31) (квіти арніки, квіти глоду, листя берези, трава сухоцвіту багнового, листя волоського горіха, трава собачої кропиви);

Терпеноїди (ефірні олії) мають судинорозширювальну дію, сечогінний ефект, також спазмолітичну дію (квіти глоду, арніка гірська, сухоцвіт).

Тритерпени (тритерпенові сапоніни) здатні утворювати комплекси з білками, ліпідами, стеринами, танінами, фенолами, вищими спиртами. Такі комплекси з холестеринном утворюють у воді колоїдні розчини – на цьому ґрунтується застосування цих сполук, як протисклеротичних засобів. Тритерпени, зокрема урсолова й олеїнова кислоти та їх похідні, що трапляються в більшості досліджуваних рослин, мають широкий спектр біологічної дії, не всі аспекти якої добре вивчені. Потребує подальшого дослідження вплив цих сполук і на серцево-судинну систему. Є відомості, що вони мають діуретичну та седативну дії (11, 31) (глід, арніка гірська, собача кропива).

Стероїдні сапоніни впливають на розвиток атеросклерозу, деякі з них знижують артеріальний тиск, нормалізують прискорений ритм серцевих скорочень, понижують і поглиблюють дихання, але особливою властивістю є їх вплив на вміст холестерину в крові (зниження) (10, 11) (горицвіт весняний).

Вітаміни: вітамін С – цінність його при серцево-судинних захворюваннях полягає в тому, що він є антиоксидантом, а оскільки механізм виникнення захворювань органів серцево-судинної

системи (ССС) ґрунтується на виснаженні антиоксидантного захисту та переважанні окисних процесів, що підтверджується як давніми, так і сучасними дослідженнями (13), то його антиоксидантні властивості надзвичайно важливі для забезпечення детоксикації, особливо в клітинах печінки. Оскільки за будь-яких запальних процесів чи інших стресорних впливів накопичення пероксидів, оксидів зростає лавиноподібно і витрати антиоксидантів відповідно. Процес окислення аскорбінової кислоти набуває таких масштабів, що витрачається навіть її пул у деяких органах і тканинах. Різко підвищується потреба в екзогенному вітаміні С. Тому практично будь-яка патологія потребує накопичення організмом аскорбінової кислоти (14, 22, 27). Флавоноїди, що супроводжують вітамін С в живих продуктах, здатні нейтралізувати оксиди і запобігати незворотному окисненню вітаміну С, тобто підвищують термін його використання організмом, впливають на стабілізацію мембран, знижує їх проникність. Отже, аскорбінова кислота і флавоноїди взаємно захищають одне одного від руйнування і найкраще працюють у природних сполученнях, вони забезпечують нормалізацію колагенової структури судин, а це не дає можливості відкладатися холестериновим бляшкам і запобігає атеросклерозу (11, 20, 22, 26).

У цій роботі ми хочемо подати короткий хімічний огляд досліджуваних нами лікарських рослин і виділити ті діючі сполуки, які відповідають за дію на серцево-судинну систему.

1. ГОРИЦВІТ ВЕСНЯНИЙ *Adonis vernalis* L.

Основні БАС: У траві міститься 0, 13–0, 83 % серцевих глікозидів, найбільше їх у зелених плодах і листі. Усього в рослині виявлено 25 індивідуальних серцевих глікозидів. У надземних органах рослини міститься К-строфантин-в і **цимарин**, в корінні – К-строфантин-в. Специфічний карденолід адонісу – **адонітоксин**, який гідролізується до адонітоксигеніну і L-рамнози. Окрім глікозидів, з трави виділені також 2, 6-диметоксихінон, *флавоноїди* – 0,59 – 1,2 % (флавоновий глікозид – адоніверніт), *стероїдні сапоніни* (6,8–9,4 %), органічні кислоти (0,6 – 1,2 %), аскорбінова кислота (33,4 – 49,2 мг %), каротин (1,3–2, 6 мг %), а також холін, *кумарини*, фітостерини та спирт адоніт (4 %). (1, 6, 7, 9, 11, 21, 30).

Фармакологічна активність. Кардіотонічна: посилює систолу, подовжує діастолу, сповільнює серцевий ритм (кардіотонічні глікозиди: адонітоксин та цимарин) За тривалого вживання спостерігаються кумулятивні властивості, однак виражені значно слабше, ніж у наперстянки. Порівняно з групою строфанту дія настає повільніше, але триває довше. Цінною особливістю є синергізм діуретичної дії цимарину та флавоноїдів. Знижує внутрішньосерцеву провідність, в такий спосіб забезпечуючи седативний ефект при кардіоневрозах, дещо знижує загальну провідність. Спазмолітичний і протизапальний засіб (флавоноїди та кумарини). Препарати адонісу мають більш виражені порівняно з іншими серцевими засобами діуретичні властивості, які пов'язують з **цимарином**. Цимарин сприяє ліквідації гострої серцевої недостатності, послаблює запальні і подальші склеротичні зміни в серці (15, 16, 20, 22, 30).

Застосування в медицині. У кардіології — як засоби, що заспокоюють центральну нервову систему при вегетосудинних дистоніях, артеріосклерозі, кардіоневрозах, початкових формах серцевої недостатності. Адоніс використовують також у нефрології при хронічних нефритах, нефросклерозі, набряках (у тому числі і серцевого походження).

У гомеопатії — при гіпертиреозах, кардіоневрозах, пневмонії, ревматизмі, стенокардії.

Протипоказання. Гастрити, ентероколіти, виразкова хвороба шлунку та дванадцятипалої кишки (протипоказання не абсолютні).

2. АРНІКА ГІРСЬКА *Arnica montana*.

Основні БАС: У квіткових кошиках арніки знайдено барвні речовини – лютеїн, фарадіол, арнідіол, до 4 % **арніцину**, який є сумішшю двох **тритерпеноїдів** складу $C_{30}H_{20}O_2$ – арнідіолу (арнідендіол), його ізомеру фарадіолу (ізоарнідіол) та насиченого вуглеводню (11, 17). Є також й інші пентациклічні терпени – таракастерол, псевдотаракастерол, β-санастерин тощо. З листя і кошиків арніки гірської виділені **секвітерпенові лактони** [12] (арніфолін – складний ефір сесквітерпенового оксикетолактону і тиглінової кислоти, геленалін, аніколіди А, В, С, D, E, F та G,

ксанталогнін), *іридоїди* (лоліолід), *бетайн* (19), фенолкарбонові кислоти (цинарин, кавава і хлорогенова кислоти), ефірне масло (0,04–0,07 %), що є темно-червоною або синьо-зеленою маслоподібною масою містить триаконтан, похідні *тимолу*, Т-мууролол. З квіток виділено також масло, що містить 50 % неомілюваних речовин; 50 % омілюваної частини масла подана насиченими кислотами; є вуглеводень, дві смолянисті речовини і червона речовина лютеїн. Виявлені органічні кислоти: фумарова, яблучна і молочна як у вільному стані, так і у вигляді кальцієвих і калієвих солей. Аскорбінової кислоти (21 мг %). Виділені каротиноїди (α -, β -каротин, ксантофіл, геленін та інші.) **Флавоноїди** – 3-глікозид кверцетину, ізокверцетин, астралагін). У квітках арніки виявлені 2,5 % фруктози, 0,5 % інших цукрів, 1 % сахарози, інулін, дубильні речовини, білки, хлорофіл та різні баластні речовини. Суцвіття містять близько 5 % дубильних речовин, а також **цинарин** (тридипсид кофеїної та хлоргенної кислот), якого у квітках арніки міститься 0,05 % (18), *холін*, алкалоїди, тритерпени.

Фармакологічна дія: Р-вітамінна (флавоноїди, сесквітерпени, каротиноїди), симулює периферичний кровообіг (ті самі речовини та адреналоподібні речовини), збуджує центральну нервову систему, дихання та серцево-судинну систему (адреналоподібні й кардіотонічні речовини, тимол, тритерпени). Більші дози, навпаки, спричиняють заспокійливу, гіпотензивну, протисудомну дію. Жовчогінна та протисклеротична, коронародилататор (флавоноїди, ефірні олії, особливо один з компонентів — цинарин він знижує рівень холестерину в крові (23, 17, 18). Холін знижує кров'яний тиск. Останнім часом у суцвіттях арніки виявили проціанідини. Ці діючі речовини обумовлюють сприятливу дію квіток на серце. Сесквітерпенові лактони азуленового ряду мають кардіотонічну, жовчогінну, гепатозахисну, антиоксидантну дії (3, 12, 24). Арніцин обумовлює кровоспинні та подразнювальні властивості арніки гірської, а при введенні в організм збільшує амплітуду серцевих скорочень, розширює вінцеві судини, покращує трофіку серцевого м'яза, демонструє гемостатичний ефект при діабетозних кровотечах (5, 18). Бетайн має високу біологічну активність як засіб біохімічного корегування вікових порушень ліпідного обміну, профілактики та лікування атеросклерозу (19).

Застосування в медицині. Препарати з квіток арніки в малих дозах мають тонізуючу дію на центральну нервову систему, а у великих дозах – седативну, запобігають розвитку судом. Водні, рідше водно-спиртові форми (настоянка) використовують внутрішньо при багатьох хворобах. Це насамперед різні ураження серцево-судинної системи, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, дегенеративні зміни серцево-судинної системи, ревматизм, гіпертонічна хвороба (початкові стадії), судоми судин головного мозку. Так само широко застосовують арніку при захворюваннях печінки та жовчних шляхів: гострі й хронічні холецистити, ангіохоліти, холангіти, хронічний гепатит. *Абсолютно безпечна арніка лише у гомеопатичних розведеннях.*

3. СУХОЦВІТ БАГНОВИЙ *Gnaphalium uliginosum L.*

Основні БАС: Трава містить **флавоноїди** — похідні кверцетину, кемпферолу, лютеоліну, skutelareїну, специфічні флавоноїди *гнафалозиди А і В*, вітаміни групи В, аскорбінову кислоту, каротиноїди (до 55 мг %), дубильні речовини, смоли, фітостерини. Є похідні крезолу, глікозиди, близькі до ескуліну, сполуки, подібні до терпеноїдів (далі — *терпеноїди*), дитерпенові дикарбонові кислоти (1, 30). Склад макро- та мікроелементів чи не найбагатший в усьому рослинному світі: містяться такі цінні елементи, як Zn, Fe, Mg, Co тощо.

Фармакологічна активність. Гіпотензивна — переважно за рахунок розширення периферичних судин (флавоноїди: гнафалозиди, можливо, терпеноїди), седативна — у кілька разів сильніша за валеріану (флавоноїди, терпеноїди, невідомі сполуки), полівітамінна (каротин, що підвищує імунобіологічні властивості організму під час різних патологічних процесів). Кардіотонічна (можливо, гнафалозиди). Рослина вивчена недостатньо. **Застосування у медицині.** У кардіології при гіпертензіях та гіпертонічній хворобі ефект досягається завдяки седативному впливу та розширенню периферичних судин. Останнє використовують при облітеруючому ендартеріїті (початкова стадія), вегетосудинних дистоніях. Під впливом настоїв сповільнюється ритм серця, збільшується хвилинний об'єм, зменшується чи зникає серцевий біль. Рослина показана

при стенокардії, атеросклерозі, кардіоневрозах, безсонні, загальному збудженні. Настій застосовують також в комплексному лікуванні хворих гіпертонічною хворобою, що приймають β-адреноблокатори, для пом'якшення дії останніх, зняття ортостатичних реакцій, а також різких коливань АТ. Відмічений позитивний селективний вплив настоїв на гемодинаміку головного мозку навіть за малого загального гіпотензивного ефекту.

Протипоказання. Гіпотонічна хвороба, астеничний синдром (відносно протипоказання).

4. ГОРІХ ВОЛОСЬКИЙ *Juglans regia*.

Листя: Альдегіди: гексен- 2-аль-1. Ефірне масло 0,008–0, 3 %, в його складі (у %): α-пінен 11, 27; β-пінен 3, 11; лімонен 1, 8; цинеол; хлороформ 2,79; капроновий альдегід 5,13; камфен – сліди; 3-капен 4,91; альфа-феландрен – сліди; борнілацетат – сліди; каріофілен 22,76; лонгіфолен 14,46; гумулен 8,03; альфа-терпінеол 8, 37; γ-кадинен 7, 75; λ-кадинен 6, 13; хамазулен 1,67; парафін. **Алкалоїди:** югландин. **Вітаміни:** С, РР, бета-каротин. Вміст *аскорбінової кислоти до 5 %*. Фенолкарбонові кислоти: кавова 0, 1 %; галова; у гідролізаті – кумарова. Дубильні речовини 2, 64–12 %: похідні пірогалолу. **Кумарини:** елагова кислота 0,01-0,03 %. **Флавоноїди:** югланін, авікулярин, гіперозид $C_{12}H_{20}O_{12}$ 0, 2 %, 3-арабінозид кверцетину $C_{20}H_{18}O_{11}$; 3-арабінозид кемпферолу $C_{20}H_{18}O_{10}$; у гідролізаті кемпферол, кверцетин. **Хінони:** юглон, глюкозид альфа-гідроюглону $C_{16}H_{18}O_8$, α-гідроюглон (1, 4, 5-нафтол), β-гідроюглон. Вищі аліфатичні вуглеводні 0, 067 %. Близько 0, 3 % інозиту (м'язовий цукор), мінеральних солей (5,3 % золи). **Інозит** (мезо-інозит) належать до вітамінів групи В. Вміст в листі ніотинової кислоти становить 730–1440 мг %, пантотенової кислоти 340-600 мг %, біотину -1, 8-2 мг %. **Плоди:** **Навколоплідник:** Органічні кислоти: яблучна, лимонна. Вітаміни: С, каротин. Фенолкарбонові кислоти: галова. Дубильні речовини 14-35 %: похідні пірокатехіну і пірогалолу. Кумарини: елагова кислота. Хінони: юглон, α-гідроюглон, β-гідроюглон, 5-глюкозид гідроюглону. **Зелені горіхи:** Вітаміни С, В₁, В₂, РР, каротин. Хінони: юглон. Солі заліза і кобальту. **Зрілі горіхи:** Стероїди: ситостерин 0, 43 %. Вітаміни: С, В₁, В₂, РР, каротин. Дубильні речовини 3–4 %. Хінони: глюкозид α-гідроюглону. **Жирна олія** 40-81 % з йодним числом 123–166, в її складі кислоти (у %): ліноленова $C_{18}H_{30}O_2$ 3,2–11,4; пальмітолеїнова 0, 31; лінолева $C_{18}H_{22}O_2$ 55, 62; олеїнова $C_{18}H_{34}O_2$ 13,78–28,15; пальмітинова 5,2–12,22; стеаринова 1,25–2,5; лауринова, міристинова, арахідонова. З оболонки насіння виділені β-ситостерол і його глюкозид (1, 9, 11, 28, 29, 30, 31).

Фармакологічна активність: Гіпотензивна дія (флавоноїди, які містяться в зелених листках), антисклеротична дія (ненасичені жирні кислоти зрілих плодів); антиоксидантна дія (зелені горіхи, оплодні завдяки високому вмісту віт. С, якого у 8 разів більше ніж в ягодах чорної смородини і у 50 разів більше ніж у цитрусових (28, 29). Інозит бере участь в перенесенні жиру, знижує рівень холестерину в крові.

Усі частини волоського горіха – листя, незрілі плоди, зелений навколоплідник, ядра, кора, перегородки (лакуна) плодів цього дерева наділені цілющими властивостями і широко використовуються в медицині різних країн. Найбільшу зацікавленість все ж таки викликає препарат Югор, на основі усіх частин горіха, він пройшов клінічне дослідження і рекомендується для профілактики і лікування величезної кількості захворювань людського організму, в тому числі і серцево-судинних.

5. ГЛІД ЗВИЧАЙНИЙ.

Основні БАС: У квітках виявлено **флавоноїди** – похідні кверцетину (найбільше гіперозиду): фенолокіслоти (кавова, хлорова), аміни (холін, ацетилхолін, триметиламін), ефірна олія, **кардіотонічні аміни** – фенілетиламін, та його метоксил, тирамін та ізобутиламін, **тритерпени** – переважно похідні урсолової та олеанолової кислот, а також мікроелементи (мгг): К- 32, 1; Са-11, 8; Mg -3, 4; Fe-0, 2; мікроелементи (мкгг): Mn- 0, 28; Cu-0, 35; Zn-0, 35; Со-0, 18; Сг – 0, 01; Al -0, 12; Ва-0, 42; Se-10, 0; Ni-0, 34; Sr-0, 24; Pb-0, 07; I- 0, 06; В- 77, 2; Мо-7, 0. У **плодах** переважають полісахариди й **тритерпени**, є проантоціанидини, *лейкоантоціанидини*, антоціанидини, *катехіни* – загалом флавоноїдів менше, ніж у квітках. З *тритерпенів* – олеанолова та урсолова кислоти (вдвічі більше ніж у квітах), є β-ситостерин та деякі тритерпени невстановленої

будови, вітаміни групи В, каротиноїди, аскорбінова кислота, цукри, сорбіт, таніни, органічні кислоти та оксикумарини, пектинові речовини (1,9 – 6,1 %), вітамін К, фенольні сполуки (антоціани — до 1200 мг, лейкоантоціани. [1]). Є дубильні речовини, які представлені димерами (L-епікатехіна і лейкоантоціанідина), вищі жирні кислоти – стеаринова та пальмітинова, а також величезна кількість мікро- та мікроелементів (9, 16, 20, 22, 30).

Фармакологічна дія: Відомо, що квіти глоду – це один з найпопулярніших засобів в кардіології: здатні зменшувати збудливість серцевого м'яза (**вітексин**), посилювати коронарний кровообіг та поглинання кисню міокардом (за незмінної його концентрації в крові), мають загальну кардіотонічну дію (**флавоноїди** (*антоціани, катехіни*, а також *флавонол кверцетин* та його *похідні рутин і кверцетин* за тривалого споживання збільшують амплітуду серцевих скорочень та хвилинний об'єм, нормалізують порушений серцевий ритм (брадикардію й тахікардію), чинять ізотропний вплив (поліпшують кровопостачання серцевого м'яза), **аміни, тритерпенові кислоти**), сечогінна та гіпотензивна дія (флавоноїди, тритерпени, аміни, ефірна олія), спазмолітична (флавоноїди, ефірна олія) – розширює периферичні, коронарні судини та судини головного мозку. Антоціани, вітамін С та інші флавоноїди стабілізують сполучну тканину загалом й судини зокрема. Вони пригнічують ангіотензинперетворювальний фермент, внаслідок чого відбувається зменшення конструкції кровоносних судин, гіпотензивна дія. Стабілізація колагену призводить до зменшення атеросклеротичних бляшок і проявів атеросклерозу загалом. Дезинтоксикація зумовлена високою адсорбуючою дією пектинів і танінів, наявністю сорбіту (забезпечує незначну послаблювальну дію). Катехіни та лейкоантоціанідини, якщо вони полімеризуються всередині організму, то спрацьовують як найактивніші антиоксиданти. Їх полімерами є дубильні сполуки, які здатні знімати поверхневе подразнення і тим самим зменшувати запальні процеси, а усунення будь-якого запального процесу є надзвичайно важливим не лише для ССС, а й для усього організму (11, 22, 30, 31).

Застосування в медицині: Слід відзначити, що спрямованість терапевтичної дії препаратів глоду криваво-червоного залежить від дозування. Малі дози впливають на серце і діяльність тонізуюче, великі є чудовим спазмолітичним і седативним засобом. Надто великі дози, в 4–5 разів більші за звичайно призначувані, спричиняють зайву сонливість і сповільнюють пульс. Препарати рослини малотоксичні, не мають кумулятивних властивостей і не спричиняють побічних явищ. Їх використовують при різних захворюваннях серцевого м'яза, зокрема, при коронаритах, які супроводжуються симптомами стенокардії; при гіпертонічній хворобі, особливо при склеротичній та вегетативно-нервовій її формі; при атеросклерозі, нервово-психічному збудженні, запамороченнях, при гострому суглобовому ревматизмі, а також при клімактеричному неврозі як засіб, що зменшує збудливість нервової системи й усуває різні болісні симптоми, характерні для цього періоду життя жінок. Квітки і плоди глоду криваво-червоного використовують окремо або в поєднанні з іншими лікарськими рослинами. Перевагу слід надавати препаратам, виготовленим з квіток рослини (краще брати свіжі квітки), але пам'ятаючи, що вони малоефективні при декомпенсації серця (8, 21, 26, 30, 31).

6. СОБАЧА КРОПИВА СЕРЦЕВА *Leonurus Cardiac L.*

Основні БАС: Трава собачої кропиви звичайної містить алкалоїди леонурин і леонуринин (разом до 0,4 %), протоалкалоїд стахідрин, **флавоноїди** (квінквелозид, рутин, кверцитрин, глюкорамнозид та інші), **тритерпенові сапоніни**, стероїдні сполуки, дубильні речовини (близько 5%), ефірну олію (до 0,05%), органічні кислоти (яблучна, винна, лимонна, урсолова, ванілінова), **гіркоти** (іридоїди та дитерпен) й цукристі речовини, холін, вітаміни (А, Е, С) та мінеральні солі (калій, кальцій, натрій, сірка) [1].

Фармакологічна дія: *Глюкорамнозид* собачої кропиви сповільнює серцевий ритм, знижує артеріальний тиск, діє седативно і заспокійливо. За спазмолітичні, седативні й гіпотензивні властивості відповідають (флавоноїди, іридоїди, можливо, не ідентифіковані ще сполуки, стероїди), кардіотонічна дія (флавоноїди, іридоїди, тритерпени, стероїди) уповільнюють серцевий ритм, збільшують силу серцевих скорочень, виявляють слабку діуретичну дію, регулюють менструальний цикл і функції травного апарата. Проявляє також протисклеротичну дію завдяки наявності

тритерпенів. Завдяки гіркотам стимулює травлення, також проявляє жовчогінну дію (гіркоти, флавоноїди) (1, 11, 15, 21, 22, 30, 31).

Застосування в медицині: Препарати собачої кропиви за характером дії на організм людини близькі до препаратів валеріани лікарської і у 2–3 рази перевищують її дію. Перевага їх в тому, що вони не викликають жодних побічних дій і можуть успішно застосовуватись як дітьми, так і вагітними, а також матерями-годувальницями. Їх застосовують при кардіосклерозі, підвищенні артеріального тиску, стенокардії, міокардиті, кардіоневрозі, надмірній нервовій збудливості, особливо, коли вона пов'язана у жінок з клімактерією, а у чоловіків — з гіпертрофією простати, у разі психастенії й неврастенії, що супроводжується безсонням, відчуттям напруженості й підвищеною реактивністю та при вегетоневрозах. Препарати собачої кропиви показані й при епілепсії, гіпоменструальному синдромі, базедовій хворобі (уповільнюється серцебиття, зумовлене підвищеною діяльністю щитоподібної залози, знижується нервове збудження). Слід відзначити, що при серцево-судинних неврозах і деяких інших серцевих захворюваннях препарати з собачої кропиви діють ефективніше, ніж препарати валеріани лікарської або конвалії звичайної. Виявлено синергізм дії з іншими заспокійливими засобами та серцевими глікозидами. Використовується для зменшення дози останніх (4, 6, 7, 8, 11, 19, 28, 29).

Висновок. Як бачимо, розглянуті нами рослини є надзвичайно цінними для кардіології завдяки наявним у них біологічно активним сполукам. Нами ведеться подальше дослідження їх вмісту і біологічної активності. Сподіваємося на те, що вдале поєднання їх між собою і підсилення дії однієї іншою, а також точне дозування дасть змогу створити новий фітопрепарат з високою фармакологічною дією.

1. *Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под. ред. К.Ф. Блиновой, Г.П. Яковлева. – М.: Высш. шк., 1990. – 272с.* 2. *Гарник Т.П., Вихтинская И.Л., Исакова Т.И. Обзор официального и перспективного лекарственного растительного сырья // Фитотерапия в Украине. – 1998. – №1. – С. 10–15.* 3. *Георгиевский В.П., Комиссаренко Н. Ф. Биологически активные вещества лекарственных растений. — Новосибирск: Наука, 1990. – 383 с.* 4. *Слін Ю.Я., Зерова М.Я., Лушина В.І., Шабарова С.І. Дари лісів. – К.: Урожай, 1979.* 5. *Гринкевич М.В., Игнатъева Н.С., Сафронич Л.Н. // Аптечное дело. – 1965. – Т. 12. – №2. – С. 38–40.* 6. *Харченко М.С., Сила В.И. Лекарственные растения и их применение. – К.: Здоровье, 1991. – 230 с.* 7. *Лекарственные растения Сибири / В.Г. Минаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Новосибирск: Наука, 1991. — 431 с.* 8. *Здоровое сердце и сосуды / А. Новикова, А. Малаш. – М.: Махаон, 2001. – 160 с.* 9. *Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. акад. АН УРСР. А.М. Гродзінського. – К.: Укр. енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1992. – 543 с.* 10. *Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.* 11. *Растительные лекарственные средства / Под ред. проф. Н.П. Максютинной. – К.: Здоровье, 1985. – 280 с.* 12. *Рибалко К.С. Природные сесквитерпеновые лактоны. – М.: Медицина, 1978. – 317 с.* 13. *Кавелдис А. Д. Содержание сульфгидрильных групп в сыворотке крови и ее полярнографический анализ у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями: Автореф. дисс.... канд. мед. наук. – Рига, 1970. – 18 с.* 14. *Антиоксидантні засоби – необхідні компоненти комплексної фармакотерапії / Н.О. Горчакова, С.А. Олійник, К.Г. Гаркава та ін. // Фітотерапія в Україні. – 2004. – №1. – С. 7.* 15. *Соколов С.Я., Замотаева И.П. Справочник по лекарственным растениям (Фитотерапия). – М.: Медицина, 1990. – 464 с.* 16. *Товстуха Є.С. Фітотерапія. – К.: Здоров'я, 1990. —304 с.* 17. *Томілін С. А. Лікарські рослини в терапевтичній практиці. – К.: Держмедвидав УРСР, 1959. – 224 с.* 18. *Турова А.Д., Сапожникова Є.Н., Вьен Дьюк Ли. Лекарственные растения СРСР и Вьетнама. М.: Медицина. – 1987. – 228 с.* 19. *Чекман И. С., Липкан Г. Н. Растительные лекарственные средства. – К., – 1993. – 384.* 20. *Крылов И. А., Марченко В.А., Колесова В.Г., Сыровежко Н.В. Фитотерапия в комплексном лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы. – Л., 1990. – 20 с.* 21. *Ковальов В М., Павлій О.І., Исакова Т.І. Фармакогнозия з основами біохімії рослин. – Харків: Прапор, 2000. – 704 с.* 22. *Кобзар А.Я. Фармакогнозия в медицині. – К.: Медицина. – 2007. –543 с.* 23. *Pinchon T., Pincas M. // Plant Med. Et.*

Phytother. – 1988. – Vol. 22, №2. –P. 124–156. 24. Poplawski, Holyb M., Samek Z. et. al. //Coll. Czech. Chtm. Coom. – 1971. – Vol. 36. – P. 2189. 25. J. Ethnopharmacology – 1986. – V. 16. –№ 2–3. – P. 289 – 294. 26. Флавоноїди – клініко-фармакологічний аспект / І.С. Чекман // Фітотерапія в Україні. – 2000. – №2. – С. 3–5. 27. Лікування захворювань серцево-судинної системи фітопрепаратом з антиоксидантними властивостями / Г.О. Кругликова, А.П. Лебеда та ін. // Фітотерапія в Україні. – 2001. – №4. – С. 18–20. 28. Перевозченко І.І. Шукайте лікаря в природі. – К.: Урожай, 2002. – 295 с. 29. Довженко В.Р. Растения служат человеку: Справочник. – Симферополь, 1991. – 305 с. 30. Атлас лекарственных растений СРСР. – М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1965. – 865 с. 31. Мазнев Н. Большая энциклопедия народной медицины. – М., 2005. – 655 с.

УДК 541.123.4:579.873.088.5

Е.В. Карпенко¹, Т.Я. Покинсьброда¹, Р.Г. Макітра¹,
Е.Я. Пальчикова², Н.В. Роговик³, В.Й. Роговик³

¹Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії й вуглехімії
ім. Л.М. Литвиненка НАН України,

²Інститут геології й геохімії горючих копалин НАН України,

³Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ ЕКСТРАГЕНТІВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ ЛІНІЙНОСТІ ВІЛЬНИХ ЕНЕРГІЙ

© Карпенко Е.В., Покинсьброда Т.Я., Макітра Р.Г., Пальчикова Е.Я.,
Роговик Н.В., Роговик В.Й., 2008

Екстракція має важливе значення при виділенні біологічно активних сполук (БАС) із рослинного чи мікробного матеріалу, їх розділенні та очищенні, наприклад, для одержання алкалоїдів групи морфіну [1], а також більшості антибіотиків [2]. Розподілення органічних речовин між двома фазами є також однією з важливих характеристик, що визначають їхню біохімічну активність. Логарифм констант розподілу K_r між *n*-октанолом і водою, т. зв. індекс гідрофобності Ганша [3], стосується оцінки ефективності медикаментів. У роботах Абрахама клітину організму розглядають як активну протоплазму, оточену напівпроникною мембраною. Вплив розчинених у водному середовищі органічних речовин на ступінь інгібування біоломінесценції *Protobacterium phosphoreum* [4] і на їх 50 % летальну концентрацію стосовно золотих рибок [5] зв'язували зі здатністю речовин до специфічної й неспецифічної сольватації. Самі константи розподілу речовин між двома фазами неоднозначно залежать від властивостей органічної фази. У [6] показано, що експериментальні значення K_r можна задовільно узагальнити за допомогою шестипараметрового лінійного рівняння:

$$\lg P = a_0 + a_1(n^2 - 1)/(n^2 + 2) + a_2(\varepsilon - 1)/(2\varepsilon + 1) + a_3B + a_4E_T + a_5\delta^2 + a_6V_M. \quad (1)$$

У цьому рівнянні n – показник заломлення й ε – діелектрична проникність органічного розчинника, що відповідають за неспецифічну сольватацію екстрагованих речовин; B та E_T – основність по Пальму й електрофільність по Райхардту [7] визначають специфічну сольватацію. Квадрат параметра Гільдебранда (δ^2) [8] і мольний об'єм V_M характеризують структурні особливості екстрагента.