

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. С. М. Марчишин

УДК 582.623

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТОПОЛІ КИТАЙСЬКОЇ В МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ

© А. І. Денис, А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Т. А. Грошовий

Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: у статті наведено результати аналізу літературних та електронних джерел інформації щодо поширення, хімічного складу та фармакологічних властивостей тополі китайської.

Ключові слова: тополя китайська, *Populus simonii* Carr., лікарські рослини, фітотерапія.

Вступ. Пріоритетним завданням сучасної фітотерапії є пошук та розробка нових лікарських засобів (ЛЗ) на рослинній основі із широким спектром фармакологічної дії. На українському та зарубіжних фармацевтичних ринках спостерігається тенденція до збільшення кількості ліків рослинного походження. Підвищений інтерес до фітопрепаратів зумовлений, насамперед, їх ефективністю та безпекою застосування. Крім того, вони добре переносяться пацієнтами, тому можуть використовуватися протягом тривалого часу. Рослини секції бальзамічних тополь (*Tasamanhasa*), до яких належить тополя китайська, здавна використовуються з лікувальною метою як в народній, так і в науковій медицині. Перспективним джерелом біологічно активних речовин (БАР) для створення нових ЛЗ можуть стати бруньки, листя та кора тополі китайської [21, 22, 28].

Мета нашої роботи – пошук інформації в літературних та електронних джерелах і узагальнення даних щодо ресурсів, хімічного складу, фармакологічних властивостей тополі китайської, а також можливих сфер застосування цієї рослини.

Методи дослідження. Об'єктами дослідження були обрані літературні та електронні джерела інформації щодо ареалу, хімічного складу, фармакологічних властивостей тополі китайської. Використовували методи узагальнення, логістики та статистики.

Результати й обговорення. Родина вербові (*Salicaceae* L.) представлена 400 видами дерев і кущів, які об'єднані у 4 роди. Рід тополя (*Populus* L.) розділений на 6 секцій і включає близько 40 видів. Тополя китайська (*Populus simonii* Carr.) належить до секції бальзамічних тополь, які отримали свою назву завдяки пахучому бальзаму, яким вкриті їхні бруньки [5,9,18,38,40].

Вперше даний вид тополь відкрив французький вчений М.Е. Сімон у Китаї. Звідси і походить

назва цього дерева – тополя Сімона або китайська [44]. Англійська назва даного виду – *Cottonwood*, *Simon poplar*, французька – *peuplier de Simon*, німецька – *Chinesische Balsam-Pappel*, *Chinesische Saulen-Pappel*, *Simons Pappel*. У Чехії це дерево називається – *Topol Simonuv*, у Данії та Швеції – *Kinesisk poppel*, в Іспанії – *chopo peral*, в Естонії – *Hiina pappel*, в Таджикистані – *Kinai jegenyenyar*, *Kinai nyar* [43].

Зараз, мабуть, немає населеного пункту, де б не було тополь. Ще в Древній Греції ними обсаджували площі і вулиці, називаючи „народними” – „*populus*”, тому рід тополь став називатися цим іменем. За іншою версією „*populus*” – древньолатинська назва рослини від „*palpito*” (тріпотіти) – за рух листя під час вітру [45].

Природним ареалом поширення тополі китайської є Північна Америка, Східний Казахстан, Північний Китай, Монголія, Корея. На території України це дерево широко культивується [36, 37, 39].

Тополі – традиційні і улюблені декоративні дерева. Останнім часом, в містах замість чорної тополі почали висаджувати чоловічі особини тополі китайської, оскільки під час цвітіння вони не дають пуху. Також тополі садять і в лісосмугах, вздовж доріг. Оскільки тополі мають міцну і розгалужену кореневу систему, яка проникає глибоко в ґрунт і запобігає зсувам, їх ще висаджують в кар'єрах, вздовж каналів та на ділянках, уражених ерозією [1, 46].

За темпом росту, особливо в молодому віці, тополя китайська значно випереджає чорну та білу тополі. Це морозостійке та світлолюбне дерево, невибагливе до родючості ґрунту, витримує засуху і спеку. Тополя не тільки не боїться вихлопних газів та промислових викидів, вона також стійка до сполук сірки, хлору, фтору, аміаку, оксидів азоту. Це дерево виділяє в повітря велику кількість кисню. Одна доросла тополя за 5 місяців (травень-вересень) поглинає 45 кг

вуглекислого газу, а 300 молодих тополь за літо затримують на листках до 400 кг сажі та пилу. Важко знайти дерево, яке би більш підходило для озеленення загазованих міст. Тому тополю ще називають „деревом міста” або „деревом кам'яних джунглів” [37, 39, 49].

Тополя китайська належить до роду деревних, листопадних рослин до 20 м заввишки із прямим циліндричним стовбуром і яйцеподібною, дещо пониклою кроною. У молодих тополь кора гладенька, світлого, зелено-сірого кольору, з часом стає більш сірувата та неглибоко розтріскується. Гілки тонкі, в основному круглі. Спочатку червоно-бурі та липкі а пізніше – коричневі та голі із великими сочевичками. Гілки другого порядку звисають вниз, тому здалеку тополя китайська нагадує плачучу вербу. Листки шкірясті, чергові, 6-12 см довжиною та 3-8 см шириною, від ромбічно-еліптичної до зворотно яйцеподібної форми із гострою клиноподібною основою. Зверху листки світло-зелені з червонуватими жилками, знизу сизо-сірі, по краю дрібнозубчасті. Черешки циліндричної форми із рівчаком зверху, восени червоні. Бруньки великі, дуже ароматні та клейкі, дещо загострені. Квітки зібрані в суцвіття сережки, до 3 см довжиною, без оцвітини, містяться в пазухах покривних листків. Тичинкова квітка має від двох до 40 тичинок, маточкова – одну маточку з двох плодолистків; плід – двостулкова коробочка. Насіння дрібне, без ендосперму, з пучком волосків біля основи. Цвіте рано, на початку травня, до розпускання листків або одночасно з ними [32, 35].

Результати фітохімічних досліджень вегетативних та генеративних органів тополі китайської, які проводились в Національному фармацевтичному університеті під керівництвом д. фарм. н., професора В. М. Ковальова, свідчать про присутність різних груп БАР у сировині, що вивчалась [4, 6–8, 21–28, 31].

Встановлено, що усі частини тополі китайської (бруньки, листя, кора, гілочки) містять значну кількість фенольних сполук. Відомо, що більшість із них відіграють активну фізіологічну роль, беручи участь в окислювально-відновних процесах і тим самим в обміні речовин клітини. Так, вміст гідроксикоричних кислот у бруньках складає 17,05 %, у листі – 4,18 %, у гілочках 1-2 року життя – 3,01 %, у корі – 2,37 %. Флавоноїдів найбільше міститься у бруньках 8,06 %, найменше – у корі 0,55 %. Вміст дубильних речовин коливається в залежності від виду досліджуваної сировини: у бруньках – 18,8 %, у листі – 10,62 %, у корі – 7,46 %, у гілочках – 6,42 % [25]. У найбільшій кількості фенольні сполуки накопичуються у листі *Populus simonii* у травні. Тому саме в цей період доцільно заготовляти дану сировину [30].

Також досліджений склад полісахаридів (ПС) бруньок, листя та кори: одержані водорозчинні полісахаридні комплекси (ВРПС) та пектинові речовини (ПР), кількість яких коливається залежно від сировини. Найбільше полісахаридів міститься у листі: ПС – 7,86 %, ПР – 18,31 %; трохи менше у корі: ПС – 4,71 %, ПР – 10,95 %; найменше таких речовин у бруньках: ПС – 3,77%, ПР – 6,21% у перерахунку на суху сировину. У полісахаридних комплексах ідентифіковано галактозу, глюкозу, арабінозу, ксилозу, рамнозу, глюкуронову та галактуронову кислоти. В усіх фракціях полісахаридів спостерігається достатньо високий вміст ксильних цукрів, які, як відомо, проявляють імуномодулюючу, онкостатичну та противірусну дію. Найбільше їх міститься у ПР бруньок – 60,68 %, кори – 37,29 %, листя – 30,46 % [3, 8].

Вивчення елементного складу бруньок, листя та кори тополі китайської показало наявність 15 елементів, а саме: Ca, Mg, Si, K, P, Na, Fe, Al, Zn, Mn, Sr, Cu, N, Pb, Mo. Необхідно зауважити, що вміст практично всіх елементів у листі у 1,5-2 рази вищий, ніж в інших видах сировини. Елементи є каталізаторами різних біохімічних реакцій, неодмінними і незамінними учасниками процесів обміну речовин, росту і розвитку організму, адаптації до умов навколишнього середовища [4].

Досліджені і ліпофільні речовини тополі китайської. У ліпофільному екстракті з бруньок тополі китайської виявлено 12 жирних кислот (лауринова, пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова, бегенова, нервонова та ін.), із листя – 6, із кори – 10. Увагу привертає співвідношення суми насичених і ненасичених кислот у ліпофільних фракціях: у бруньках 1:3, у листі 2:1, у корі 1:2. З-поміж насичених кислот домінують міристинова та пальмітинова. У екстракті з листя тополі китайської 55 % від суми кислот складає міристинова кислота і 10,67 % пальмітинова кислота. Із ненасичених значно переважають лінолева та ліноленова кислоти, які від загальної суми ненасичених кислот складають відповідно 48,23 % та 14,15 % у корі, 7,9 % та 21,4 % у листі, 39,37 % та 7,73 % у бруньках. Ненасичені жирні кислоти відіграють важливу роль у діяльності організму людини, оскільки входять до клітинних мембран, проявляють антисклеротичний та антитромбоцитарний ефект [7]. Максимуми накопичення ліпофільних речовин у бруньках *Populus simonii* Carr. спостерігаються у листопаді та в березні [24].

Бруньки тополі китайської багаті на амінокислоти. В результаті досліджень було ідентифіковано 16 амінокислот. Із них 7 незамінних: треонін, валін, метіонін, лейцин, ізолейцин, лізин, фенілаланін; 3 напівзамінні: тирозин, гістидин,

аргінін; 6 замінних: аспарагінова кислота, серин, глутамінова кислота, пролін, гліцин, аланін. Із зв'язаних амінокислот найбільше міститься глутамінова кислота, лейцин, аланін та аспарагінова кислота. Вміст білка у бруньках складає 8,33 %. Амінокислоти є структурними хімічними одиницями, які утворюють білки, що входять до складу тканин і органів людського організму, та беруть участь у виробленні різних гормонів, антитіл і ферментів [6,23].

Дослідження ефірної олії листя тополі китайської показало наявність 17 компонентів, із яких 8 – кисневмісні сполуки (52,33%). Переважаючими є 1,2-циклогександіон (14,76%), фітол (14,06%), окислена форма б-бісабололу (4,17%), б-бісабололоксид А (10,98%) та фенол – евгенол (5,59%). Також виявлені насичені – пентакозан, гексакозан, трикозан, тетракозан, хенейкозан, докозан та ненасичені – хенекозен, вищі парафінові вуглеводні. Особливої уваги заслуговує факт присутності у листі тополі китайської ненасиченого вуглеводню сквалену (5,59%), який в організмі людини проявляє антиканцерогенні (затримує ріст і розповсюдження злоякісних пухлин), протимікробні, фунгіцидні, радіопротекторні властивості, підвищує імунітет [27].

Вміст ефірної олії у бруньках тополі китайської становить $(0,84 \pm 0,06)\%$. У своєму складі ефірна олія містить 21 компонент. Переважаючими є сесквітерпеноїди – γ -куркумен 32,19%, α -куркумен 8,23%, ізомери бергамотену 19,53%, β -фарнезен 6,18%. Також до складу ефірної олії входить саліциловий альдегід 0,1%, що утворюється з саліцину та/або погліну шляхом гідролізу і окислення. Встановлено, що ефірна олія бруньок *Populus simonii* Carr. має бактеріостатичну дію щодо *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans* [26].

За допомогою методів препаративної і колонкової хроматографії на поліаміді з бруньок тополі китайської виділено 22 речовини. Із них були ідентифіковані: прості феноли (фенол), фенологікозиди (саліцин), похідні кислоти бензойної (*n*-гідроксибензойна, галова, саліцилова кислоти, метилбензоат, метилсаліцилат), кумарини (умбеліферон, скополетин), похідні кислоти коричної та хінної (*n*-кумарова, кофейна, ферулова, хлорогенова, неохлорогенова, ізохлорогенова кислоти), флавоноїди (кемпферол, популін, флавон, кверцетин, рутин, апігенін, лютеолін, хризин). Серед інших БАП, що виявили, є хлорофіли, вміст яких у ліпофільній фракції з листя склав 1874,78 мг%, з кори – 420,58 мг%; каротиноїди – 968,49 мг% – у ліпофільній фракції з листя та 281,16 мг% – з кори [7].

Проведені мікробіологічні дослідження довели високу антимікробну активність ліпофільного екстракту з бруньок *Populus simonii* Carr.

відносно грампозитивних (*S. aureus*, *B. subtilis*) та грамнегативних (*P. aeruginosa*, *E. coli*) мікроорганізмів. Відносно культури грибів роду *Candida albicans* була виявлена фунгістатична активність [12,29]. Літературні джерела свідчать, що ліпофільний і фенольний комплекси бруньок тополі китайської проявляють високу протизапальну та репаративну активність. Протизапальну активність ліпофільного комплексу вивчали на моделі термічного опіку лапи у мишей. Як препарати порівняння використовували мазі „Вундехіл” і „Алантан плюс”. Одержані результати показали, що протизапальна активність ліпофільного комплексу з бруньок тополі китайської на 33,5 % перевищує активність мазі „Вундехіл” і на 30% – мазі „Алантан плюс”. Вивчення репаративної активності ліпофільного та фенольного комплексів проводили на щурах на моделі стандартної скарифікованої рани. У тварин контрольної групи повне загоєння фіксували на 21 добу. В групі, де щурів лікували препаратом порівняння маззю „Вундехіл” одужання наступило на 18 добу. При використанні ліпофільного комплексу термін одужання скоротився до 16 діб. В тій групі, де тваринам поряд із ліпофільним комплексом додатково внутрішньошлунково вводили фенольний комплекс бруньок тополі китайської в дозі 50 мг/кг, загоєння відбулося на 13 добу [12].

Дані фармакологічних досліджень дозволяють стверджувати, що сухий екстракт із листя тополі китайської проявляє протизапальну, аналгетичну та діуретичну активність. Протизапальну активність екстракту вивчали на моделі карагенінового набряку стопи у щурів. Так, у дозі 1 мг/кг та 5 мг/кг протизапальна активність на 3 % більша ніж у „Альтану” та на 9 % – ніж у „Вольтарену”. Аналгетичну активність екстракту з листя тополі китайської вивчали на моделі „оцтовокислих судом” на білих щурах. Результати вивчення показали, що у дозах 25 та 100 мг/кг аналгетична активність була меншою за активність „Анальгін” на 4 %, а у дозі 200 мг/кг – дорівнювала їй. Вивчення діуретичної активності екстракту проводили в умовах навантажувального діурезу на щурах. Отримані дані свідчать, що діуретична активність у дозах 100 мг/кг та 200 мг/кг перевищує активність „Гіпотіазиду” у дозі 40 мг/кг на 7,5 % і 2,1% відповідно [13].

Встановлено, що ліпофільний та сухий екстракт кори тополі китайської проявляють антиексудативну та аналгетичну активність. Антиексудативна активність вивчалась на моделі гострого ексудативного набряку у щурів. Результати дослідження показали, що у дозі 50 мг/кг антиексудативна активність ліпофільного та сухого екстрактів кори тополі китайської у 1,2 раза вища аль-

тану у дозі 1 мг/кг, але у 1,2 раза нижча „Диклофенаку натрію” дозою 8 мг/кг. Для встановлення анальгетичної активності досліджуваних екстрактів кори тополі китайської була обрана модель оцтовокислих „судом”. Так, у дозі 50 мг/кг анальгетична активність ліпофільного та сухого екстрактів кори тополі китайської більш виражена (у 1,2 і 1,1 раза) порівняно з „Альтаном”, але менш виражена (у 1,2 і 1,3 раза) – з „Анальгіном”. Ліпофільний екстракт з кори тополі китайської також проявляє протимікробну активність відносно грампозитивних мікроорганізмів [19].

Тополі широко застосовується як в народній так і в традиційній медицині. Зокрема, відвар бруньок тополі вживають внутрішньо при нервових розладах, лейкозі, проносі, як жарознижувальний, протизапальний, знеболюючий та загальнозміцнюючий засіб. Також відвар або настійку в народній медицині рекомендують використовувати при аденомі простати, нетриманні сечі, захворюваннях сечового міхура, геморої, як відхаркувальний засіб при бронхіті, при туберкульозі. Є досвід застосування настою або 40 % спиртової настойки бруньок тополі при лікуванні раку різної локалізації як протекторний, антиоксидантний та гемостатичний засіб. Настій листя тополі бальзамічної вживають як тонізуючий засіб та для лікування цинги [14,15,17,42].

Відвар кори використовують при малярії, а також як в'яжучий засіб при холері, хронічній діарейі та дизентерії. Крім того, його вважають добрим антигельмінтним та протигрибковим засобом [33].

Для зовнішнього застосування в народі готують 20% спиртову настойку із листових бруньок. Її широко використовують з антисептичною метою при порізах, нагноєннях, забоях в якості знеболюючого і кровоспинного засобу. Ефірну олію бруньок тополі використовують як антибактеріальний, протизапальний та протигрибковий засіб [14,15,17,42].

Також представники секції бальзамічних тополь знайшли застосування і в науковій медицині [34,50,47,16,11].

Використання тополі в різних галузях народного господарства зумовлене рядом особливо-

стей цього дерева. Деревина тополі китайської м'ягка, легка, еластична, однорідна, майже не тріскається при сушінні. Вона, також, характеризується відсутністю неприємних запахів, смол, барвних речовин та високим вмістом целюлози. Текстура має добре виражений рисунок. Це все пояснює широке використання тополь для виготовлення пакувальної тари, внутрішньої частини меблів, човнів, дерев'яної посуду. Ще тополя знайшла застосування у виробництві паперу та сірників [2,10,20,41].

Як джерело екологічно чистого палива, тополі цікаві для зарубіжних науковців. У Лондоні група вчених займається селекцією стійких сортів тополі, багатих на целюлозу, для виробництва біопалива. Намагаються створити „супертополь” і вчені, задіяні в науково-дослідному проекті Євросоюзу під назвою „Тополина енергія” [48].

Тополі належить до фітонцидних рослин. За фітонцидною активністю до найпростіших бальзамічні тополі поступаються лише черемсі. Із літературних джерел відомо, що ці дерева є цінним джерелом отримання прополісу. Бджоли збирають бальзам, яким вкриті бруньки та молоді листки і виробляють з нього прополіс, флавоноїдний склад якого ідентичний складу флавоноїдів бруньок тополь [49].

Опрацьовані літературні джерела свідчать про давній досвід використання тополь в народній та офіциальній медицині. Зважаючи на результати проведених фітохімічних та фармакологічних досліджень стає зрозумілим, що подальше використання тополі китайської як лікарської рослинної сировини є актуальним завданням фармації з огляду на перспективність створення нових фітопрепаратів.

Висновок. Враховуючи значний досвід культивування на всій території України, багатий досвід використання рослин роду *Populus* в народній та науковій медицині, широкий спектр фармакологічної активності тополя китайська є цінною та перспективною сировиною для одержання і виробництва фітохімічних препаратів із забезпеченою сировинною базою.

Література

1. Бакулин В. Г. Использование тополя в озеленении промышленных городов Сибири: краткий анализ проблемы / В. Г. Бакулин // Сибирский экологический журнал. – 2005. – Т.12, – № 4. – С. 563–571.
2. Богданов П. Л. Тополя и их культура. – М.: Лесная пром-сть, 1965. – 104.
3. Бурлакова О. О. Вивчення полісахаридів кори тополі китайської / О. О. Бурлакова, А. М. Рудник, Н. В. Бородіна // Актуальні питання створення нових

лікарських засобів: тези доповідей науково-практичної конференції студентів та молодих вчених (23-24 квітня 2009р.). – Х.: вид-во НФаУ, 2009. – С. 34.

4. Вивчення мікроелементного складу *Populus Simonii* Carr. /А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна [та ін.] // Запорожский медицинский журнал. – 2008. – Т.2, – № 2(47). – С. 173–174.

5. Визначник рослин України. – 2-ге вид. – К.: Урожай, 1965. – 865 с.

6. Дослідження амінокислотного складу бруньок, листя і кори *Populus Simonii Carr.* / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна [та ін.] // Фармацевтичний часопис. – 2009. – № 4. – С. 16–18.
7. Дослідження ліпофільних сполук тополі китайської (*Populus Simonii Carr.*) / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна [та ін.] // Фармаком. – 2008. – № 3. – С. 21–28.
8. Дослідження полісахаридів тополі китайської (*Populus Simonii Carr.*) / А. М. Рудник, В. М. Чушенко, В. М. Ковальов [та ін.] // Фармаком. – 2010. – № 1. – С. 43–46.
9. Исаева Е.В. Групповой состав углеводов почек тополя / Е. В. Исаева // Химия растительного сырья. – 2006. – № 1. – С. 33–36.
10. Коссой, А. С. Использование лиственной древесины в целлюлозно-бумажной промышленности. – М.: Лесн. пром-сть, 1967. – 316 с.
11. Муратбекова Л. Сигареты от ... туберкулеза. Уникальные разработки ученых облегчают страдания больным [Електронний ресурс] / Л. Муратбекова // Газета „Деловой Казахстан”. – 2007. – № 37(84). Режим доступу до газ.: http://www.dknews.kz/old/archive/22%2869%29/markets/mark_08.php
12. Патент № 56037 Україна, МПК А 61 К 36 / 76, А 61 Р 17 / 00, А 61 Р 29 / 00. Спосіб одержання біологічно активних речовин з антимікробною, протизапальною та репаративною активністю / Рудник А. М., Деркач Н. В., Ковальов В. М., Бородіна Н. В., Малоштан Л. М.; патентовласник Нац. фармац. ун-т. – № у 201006279; заявл. 25.05.2010; опубл. 27.12.2010, Бюл. № 24.
13. Патент № 56038 Україна, МПК А 61 К 36 / 76, А 61 К 127 / 00. Спосіб одержання засобу з протизапальною, анальгетичною та діуретичною активністю / Рудник А. М., Кравченко В. М., Ковальов В. М., Бородіна Н. В., Денис А. І., Грошовий Т. А.; патентовласник Нац. фармац. ун-т. – № у 201006280; заявл. 25.05.2010; опубл. 27.12.2010, Бюл. № 24.
14. Писанный Г. Г., Кулакова С. Г. Лекарственные деревья и кустарники юго-востока Украины. – Донецк, 2006. – 170 с.
15. Поляков В. В. Биологически активные соединения растений *Populus L.* и препараты на их основе / В. В. Поляков, С. М. Адыкенов. – Алмааты, 1999. – 160 с.
16. Поляков В. В. Внедрение отечественных инновационных биотехнологий, обеспечивающих высоко rentable животное водство в современных рыночных условиях [Електронний ресурс] / В. В. Поляков, В. Ф. Авдеев, Н. С. Лопухин // Газета „Агрожаршы”. – 2011. – № 43(171). Режим доступу до газ.: http://agrozharsky.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=520:lr—&catid=14:2010-01-30-07-27-10&Itemid=15
17. Поляков, В. В. Масло тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) и производные мирисетина, обладающие биологической активностью Текст.: автореф. дис. ...д-ра хим. наук: 02.00.10 / В. В. Поляков. – Караганда, 1999. – 55 с.
18. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Ленинград: Наука, 1987. – 326 с.
19. Рибак В. А. Дослідження антиексудативної й анальгетичної активності ліпофільного та сухого екстрактів кори тополі китайської (*Populus simonii*) / В. А. Рибак // Одеський медичний журнал. – 2010. – № 5(121). – С. 14–16.
20. Рожок А. Е. Тополь – новый источник промышленного сырья./ А. Е. Рожок // Лесное хозяйство. – 1971. – № 1. – С. 36–37.
21. Рудник А. М. Бальзамічні тополі – джерела нових лікарських засобів / А. М. Рудник, Н. В. Бородіна // Всеукраїнський медичний журнал молодих вчених: матеріал. V міжнар. медико-фармац. конф. студ. та мол. вчених. (82-й щорічний науковий форум). – Чернівці, 2008. – С. 229.
22. Рудник А. М. Бальзамічні тополі – перспективні лікарські рослини (огляд літератури) / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // Фітотерапія. Часопис. – 2008. – С. 58–61.
23. Рудник А. М. Дослідження зв'язаних амінокислот бруньок тополі китайської. / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // фармакогнозія XXI століття. Досягнення та перспективи: тези доп. Ювілейної наук.-практ. конф. з між нар. участю (м. Харків, 26 березня 2009р.). – Х.: вид-во НФаУ, 2009. – С. 187.
24. Рудник А. М. Вивчення динаміки накопичення ліпофільних сполук у бруньках тополі китайської / А. М. Рудник, Ю. О. Одарич, Н. В. Бородіна // Актуальні питання створення нових лікарських засобів: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. студ. та молодих вчених 21-22 квітня 2010 р. – Х., 2010. – С. 83.
25. Рудник А. М. Дослідження фенольних сполук тополі китайської (*Populus Simonii Carr.*) / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // Фармацевтичний часопис. – 2008. – № 4. – С. 37–40.
26. Рудник А. М. Дослідження хімічного складу і антибактеріальної активності ефірної олії бруньок *Populus Simonii Carr.* / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // Фармацевтичний часопис. – 2009. – № 3. – С. 12–16.
27. Рудник А. М. Дослідження летючих компонентів листя тополі китайської / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів: матеріали III наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 1-2 жовтня 2009 р., м. Тернопіль. – Тернопіль: ТДМУ, 2009. – С. 31-32.
28. Рудник А. М. Створення нових фітопрепаратів на основі представників роду тополя / А. М. Рудник, В. М. Ковальов, Н. В. Бородіна // Сьогодення та майбутнє фармації: тези доп. Всеукр. Конгресу „Сьогодення та майбутнє фармації”: (16-19 квітня 2008 р., м. Харків). – Х.: Вид-во НФаУ, 2008. – С. 174.
29. Філімонова Н. І. Протимікробна активність ліпофільного екстракту бруньок тополі китайської / Н. І. Філімонова, Д. А. Спірідонов // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2010. – № 15. – С. 108–110.
30. Хоменко О. О. Вивчення динаміки накопичення фенольних сполук у листі тополі китайської / О. О. Хоменко, А. М. Рудник, Н. В. Бородіна // Акту-

альні питання створення нових лікарських засобів: тези доповідей науково-практичної конференції студентів та молодих вчених (23-24 квітня 2009 р.). – Х.: Вид-во НФаУ, 2009. – С. 85.

31. Хоменко О. О. Фітохімічне вивчення тополі китайської / О. О. Хоменко, А. М. Рудник, Н. В. Бородіна // Актуальні питання створення нових лікарських засобів: матер. всеукр. наук.-прак. конф. студентів і молодих вчених. – Харків: Вид-во НФаУ, 2008. – С. 95.

32. Царев А. П. Сортоведение тополя. – Воронеж, 1985. – 153с.

33. Царев А. П. Фунгистатические свойства экстрактов коры тополя / А. П. Царев, Г.Ю. Денбновецкий, М. М. Менина // Микология и фитопатология. – Т. 13. – 1979, Вып. 1. – С.64–68.

34. Чернышова Е. Уникальное лекарство – на поток [Электронный ресурс] / Е. Чернышова // Газета „Экспресс К”. – 2004. – №2(15660).

35. Шевченко С.В. Тополя та їх культура в західних областях УРСР. – Львів, 1962. – 125с.

36. Carle, J. Challenges of translating science into practice: poplars and other species in the Three North Region // J. Carle, Q. Ma., Unasylva. 221 – 2005. – Vol. – P. 31–37.

37. Forest Society of Tongliao City. Index of woody plants and ancient trees at Tongliao City, Inner Mongolia Autonomous Region. – Tongliao, China: Forest Society of Tongliao City, 2003. – 48 p.

38. Hamzeh M. Phylogeny of Populus (Salicaceae) based

on nucleotide sequences of chloroplast TRNT-TRNF region and nuclear rDNA. / M. Hamzeh & S. Dayanandan // M. Hamzeh, S. Dayanandan // Amer. J. Bot. 2004 Vol. 91. – P. 1398–1408. Retrieved May 9, 2008. Available online

39. Lu W. Populus simonii in North China. Tongliao, China: Bureau of the Three-North Shelterbelt Programme, State Forestry Administration of China. 103 p.

40. Meikle R. D. Willows and Poplars of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook. – 1984. – No. 4. ISBN 0901158070.

41. Pohjonen V. Energiaviljely sitoonauringon energia / V. Pohjonen // Tyotehoseuran metsafiedotus – 1980. – N 3 (316). – P. 1–3.

42. <http://medikmed.ru/813-lekarstvennye-rasteniya-i-ih-primenenie-v-kitayskoy-medicine-chast3-p-z.html>

43. <http://www.liberherbarum.com/Pn4057.HTM#Plante>

44. <http://humangarden.ru/bd/etimolog/etimolog.php?letter=S>

45. <http://flower.onego.ru/index.html>

46. <http://yuzle.com/socium/231.html>

47. <http://www.aptekar.kz/index.php/home?view=object&type=3&id=1523&category=209>

48. <http://ru.euronews.net/2010/06/30/biofuels-the-cellulose-barrier/>

49. <http://www.ecology.md/section.php?section=news&id=1071>

50. http://www.rosmed.ru/news.php?act=by_id&news_id=313

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПОЛЯ КИТАЙСКОГО В МЕДИЦИНЕ И ФАРМАЦИИ

А. И. Денис, А. М. Рудник, В. Н. Ковалев, Т. А. Groshoviy

*Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского
Национальный фармацевтический университет, Харьков*

Резюме: в статье приведены результаты анализа литературных и электронных источников информации относительно распространения, химического состава, фармакологических свойств тополя китайского.

Ключевые слова: тополь китайский, Populus Simonii Carr., лекарственные растения, фитотерапия.

PERSPECTIVES OF THE USE OF SIMON POPLAR IN MEDICINE AND PHARMACY

A. I. Denys, A. M. Rudnyk, V. M. Kovalyov, T. A. Hroshovi

*Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky
National Pharmaceutical University, Kharkiv*

Summary: the article adduces the results of analysis of literary and electronic information sources concerning chemical composition, pharmacological properties simon poplar.

Key words: simon poplar, medical plants, pharmacology, phytotherapy.