

## ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРНОГО МАСЛА ПОЧЕК *POPULUS SIMONII* CARR.

А.М. Рудник, В.Н. Ковалев, Н.В. Бородина

*Национальный фармацевтический университет, Харьков*

**Резюме:** определено количественное содержание ( $0,84\pm 0,06$ )% и установлены физико-химические показатели эфирного масла почек тополя китайского. Методом хромато-масс-спектрометрии установлен качественный состав и количественное содержание компонентов эфирного масла. Идентифицирован 21 компонент, доминирующими являются сесквитерпеноиды -  $\gamma$ -куркумен (32,19%),  $\alpha$ -куркумен (8,23%), изомеры бергамотена (всего 19,53%),  $\beta$ -фарнезен (6,18%). Эфирное масло проявляет бактериостатическое действие по отношению к *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans*.

**Ключевые слова:** семейство ивовые, почки тополя китайского, хромато-масс-спектрометрия, эфирное масло.

## RESEARCH OF CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL OF BUDS OF *POPULUS SIMONII* CARR.

A.M. Rudnyk, V.M. Kovalyov, N.V. Borodina

*National Pharmaceutical University, Kharkiv*

**Summary:** quantitative content ( $0,84\pm 0,06$  %), the physical and chemical indexes of essential oil of buds of poplar chinese was determined. Quantitative and qualitative content of components of of essential oil were analysed using method GC/MS. 21 compounds were identified. Major of them were sesquiterpene compounds –  $\gamma$ -curcumene (32,19 %),  $\alpha$ -curcumene (8,23 %), isomers of bergamotene (total 19,53 %),  $\beta$ -farnesene (6,18 %). Essential oil has bacteriostatic action in relation to *E. coli*, *B. subtilis*, *S. aureus*, *C. albicans*.

**Key words:** willow family, buds of poplar chinese, chromato-mass-spectrometry, essential oil.

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

УДК 615.322:582.681

## ОСИКА ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

© О.І. Онишків, С.В. Ковальов, Н.В. Бородіна, Т.А. Грошовий

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

**Резюме:** у статті наведено результати аналізу літературних і електронних джерел інформації щодо поширення, хімічного складу, фармакологічних властивостей осики (*Populus tremula* L.), а також використання лікарської сировини та препаратів в офіциналній і народній медицині.

**Ключові слова:** осика, *Populus tremula*, лікарські рослини, фармакологія, фітотерапія.

**Вступ.** Наукове вивчення лікарських рослин та лікарської рослинної сировини з метою одержання нових лікарських засобів і розширення їх асортименту є актуальним завданням сучасної

науково-практичної фітотерапії. Відомо, що в арсеналі лікарських препаратів, які застосовують в сучасній медицині, четверту частину складають засоби рослинного походження. Перспективним

та цінним джерелом біологічно активних речовин для розробки нових лікарських засобів можуть стати бруньки, листя та кора осики (*Populus tremula* L.), сировинні бази якої в Україні досить значні [2, 21]. Метою нашої роботи стало узагальнення літературних і електронних джерел інформації щодо поширення, хімічного складу, фармакологічних властивостей даної рослини та її використання в медицині.

**Методи дослідження.** Об'єктами дослідження були літературні і електронні джерела інформації щодо ареалу, хімічного складу, фармакологічних властивостей осики та використання цієї рослини в народній і науковій медицині. Використовували методи узагальнення, логістики і статистики.

**Результати й обговорення.** Осика або тополя тремтяча належить до родини вербових (*Salicaceae* L.), яка включає 3 роди з 400 видами кущів і дерев. Рід тополя (*Populus* L.) включає близько 50 видів, з них 16 проростає на території України. [9, 23, 53]. Родова назва походить від латинського слова "populus" – народ і означає дерево, яке насаджують навкруги майданів та інших багатолюдних місць. Тополя стійка до диму і кіптяви, тому часто використовується в озелененні промислових міст. Остання особливість тополь і, ймовірно, відображена у латинській назві роду [47, 48].

Ботанічна назва тополі тремтячої пов'язана з великою рухомістю листків, яка створює враження "тремтіння" дерева. У народі ж існує інша версія походження цієї назви. Так, за легендою, дерево дізнавшись про те, що із нього буде зроблений хрест для розп'яття Христа "затремтіло від жаху" і навіки стало приреченим тремтіти [51]. Народних назв у осики чимало: горечавка, іудине дерево, осичина, трясушка, шептун – дерево [40]. Англійська назва даного виду – *Aspen*, німецька – *Zitler-Poppel*, *Espe*, американська – *Populus tremuloides*, французька – *Tremble*, польська – *Topola osikowa*, болгарська – *трепетлика*, російська – *осина* [53].

Осика – дводомне дерево, із округлою кроною. Стовбур циліндричний, висотою до 35 м і діаметром до 1 м. Чоловічі та жіночі квітки зібрані у довгі повислі сережки. Чоловічі суцвіття червонуваті, жіночі – зеленуваті. Кора гладенька, світло-сіра. Форма листків осики залежить від віку рослини. У молодих дерев листки видовжено-овальні, із загостреною верхівкою. У дорослого дерева листки щільні, округлі, голі, шкірясті. Колір листя зверху темно-зелений, жовтуватий, знизу – сріблясто-зелений. Листкова пластинка прикріплюється до кінця довгого, тонкого та дуже сплющеного з боків черешка. Внаслідок цього листки мають велику рухомість

і "тремтять" навіть від незначного руху повітря. Плід – двостулкова коробочка з великою кількістю летючих насінин, які випадають із коробочок наприкінці травня. Насіння дрібне, має чубок з сріблястих волосків [3, 9, 12, 23 – 25, 27 – 29, 30, 38].

Цвіте осика в березні – травні до появи листя. Листки на дорослому дереві з'являються через 20 днів після цвітіння. Восени листя набуває красивого забарвлення від золотисто-жовтого до коричнево-червоного. Цвісти осика починає з 10 – 12 років. Цвіте і плодоносить щорічно. Розмножується не тільки насінням, але й корневими відростками [9, 12, 30, 31, 37, 44, 46].

Осика морозостійка, світлолюбива рослина. Росте дуже швидко і до 50 років дає до 400 кубометрів деревини з 1 га. Доживає до 150 років [51]. Широко поширена майже на всій території України та Росії, на Кавказі, в Західному і Східному Сибірі, на Далекому Сході і в Середній Азії. Росте на берегах водоймищ, в лісах, по узліссях, зрідка на сухих пісках і вирубках, по ярах та болотах. В горах може підніматися до висоти 2000 м н. р. м. Росте як домішка у хвойних, хвойно-листяних і листяних лісах [12, 24, 25, 27, 35, 46, 50].

Осика має широкий спектр різноманітних біологічно активних сполук. Усі частини рослини (кора, бруньки, листя) містять велику кількість фенольних сполук і органічні кислоти. У бруньках виявлено ефірну олію (до 6,5 %), в склад якої входять ізалпінін, гумулен і каріофілен, глікозиди (саліцин, популін), манніт, смолисті речовини, мінеральні солі, ензими (амілазу і оксидазу) [3, 20, 21, 25, 34, 39].

Встановлено, що листя та кора осики нагромаджує ряд макро- і мікроелементів (близько 22), серед них найважливіші – залізо, кобальт, марганець, мідь, молібден, цинк; умовно важливі – ванадій, арсен, нікель. Також у листках та корі тополі тремтячої присутні 16 амінокислот, у тому числі 9 незамінних: валін, треонін, ізолейцин, лейцин, фенілаланін, гістидин, лізин та аргінін. Домінуючими у листі осики є глутамінова кислота (4,201 %), лейцин (2,422 %), аспарагінова кислота (2,336 %) та аланін (2,078 %); у корі – глутамінова кислота (1,388 %), пролін (1,145 %), аспарагінова кислота (1,076 %) та серин (0,965 %). У свіжих листках містяться вітамін С (471,3 мг%), каротин (435 мг%), протеїн (12 %) і клітковина (21 – 24 %) [3, 4, 5, 12, 32, 36].

Кількісний вміст флавоноїдів у листі осики складає від 1,72 % до 1,98 %, корі від 0,14 % до 0,18 %, дубильних речовин у листі – від 5,54 % до 7,45 %, у корі – від 8,07 % до 9,72 %, гідроксикоричних кислот – від 1,65 % до 2,07 % у корі та від 1,34 % до 2,98 % у листі. Із фенологікозидів в корі ідентифіковані саліцин, популін, салікор-

тин, тремулацин; із вищих жирних кислот – капринову, лауринову, арахінову, бегенову. У деревині осики міститься до 47 % целюлози, 5 % нектазану, 1,8 % смоли [3, 6, 7, 44, 50].

Осику здавна використовують у вітчизняній та європейській народній медицині. Як лікарську сировину найчастіше використовують кору, молоді пагони, бруньки та листя. Препарати з осики мають кровоспинні, жарознижувальні, протизапальні, жовчогінні, антимікробні, протиревматичні, потогінні і відхаркувальні властивості [21, 25, 49].

Відвар кори застосовують при ревматизмі, артриті, захворюваннях нирок, відкладанні солей, геморої, сифілісі, ракових пухлинах, запальних процесах сечового міхура і нетриманні сечі у людей похилого віку. Поєднання протимікробних і протизапальних властивостей кори осики використовують при хронічних запальних захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Як загальнозмцнювальний засіб відвар кори використовують при лишаях та туберкульозі шкіри, при цинзі, запаленні легень, панкреатиті, ендометріозі [28, 37, 48].

Настій або відвар бруньок осики вживають усередину при поліартриті, подагрі, геморої, мимовільному і болючому (особливо під час вагітності і після операцій) сечовипусканні і як жарознижувальний засіб при гарячці [20, 21].

Бруньки осики як сечогінний та бактерицидний засіб успішно застосовують для лікування нефриту, уретриту, циститу, простатиту у суміші з вересом звичайним, розхідником звичайним, листками берези бородавчастої, цмином пісковим, травою чебрецю звичайного, квітками глоду колючого [25].

При гастритах, геморої і дизентерії бруньки можна вживати у вигляді настоянки [12, 25]. Спиртова настоянка із внутрішньої кори молодих гілок лікує нейроревматизм (хорею) [46]. Порошок кори заварюють як чай і п'ють при коліті і цукровому діабеті [52]. Настій, приготовлений з бруньок, використовують при подагрі, нічному нетриманні сечі та різноманітних захворюваннях сечостатевої системи як потогінний засіб [21].

Зовнішньо відвар кори осики застосовують для лікування ран, виразок та опіків, при запальних процесах шкіри і слизових оболонок. Золу з осикової кори, змішану із свинячим жиром, застосовують як мазь при екземі [21, 44].

Подрібнене свіже або сухе листя використовують для припарок при ревматизмі, міжреберній невралгії, для усунення подагричного і гемороїдального болю, а вижатим із листя соком змащують фурункули, лишай, бородавки [20, 21, 49].

Настій бруньок використовують для полоскання горла при гінгівіті, після видалення зубів, при ангіні. Спиртову настоянку бруньок осики вико-

ристовують для інгаляцій при зтяжному бронхіті, бронхоектатичній хворобі, зтяжній пневмонії; зовнішньо при запальних процесах на шкірі, геморої, забоях, ревматизмі [25, 49].

Для лікування за давних ран, трофічних виразок, вологих екзем, які ускладнились розвитком патогенної мікрофлори, використовують бруньки осики в поєднанні з коренями вовчуга польового, цикорію дикого, гравілату міського, оману високого [25].

Аналіз літературних даних свідчить про широке використання осики не лише в народній медицині, а й у традиційній. На сьогодні відомо чимало препаратів на основі осики, які успішно застосовуються для лікування різних патологій.

Так, існує ряд повідомлень про широке використання кори осики при захворюваннях печінки і жовчного міхура, опісторхозі, лямбліозі та інших гельмінтних інвазіях. Проведені експерименти *in vitro* засвідчили здатність екстракту кори осики знешкоджувати гельмінтів (трематодів), які викликають опісторхоз. Особливість цього гельмінтозу полягає у тривалому протіканні та частими рецидивами, які сприяють виникненню раку печінки та підшлункової залози [8, 26, 43]. Для лікування хронічних холециститів, гепатитів, цирозу печінки та гельмінтних інвазій використовують ряд лікарських засобів та біологічно активних добавок, до складу яких входить екстракт кори осики: "Версулямбін" (Росія), "Гельмінтоп" (Росія), "Екорсол" (Росія), "Осінол" (Росія), "Плантовіт" (Росія), "Популін" (Росія), "Попутріл" (Росія), "Сорбногель" (Росія), "Холегон" (Росія) [41, 45].

Численні дослідження показали, що екстракт кори осики має виражені противиразкові властивості, які продемонстровані в експерименті на тваринах з використанням стресової, резерпінової та ацетилсаліцилової виразки. Гастропротекторна активність проявляється в зниженні числа тварин з виразковим ушкодженням слизової шлунка, в значному зменшенні кількості виразок порівняно з такими препаратами, як плантаглюцид, алантон і обліпіхова олія [14].

Встановлено, що екстракт проявляє виражені антиульцерогенні властивості при профілактичному введенні тваринам ушкоджувальними агентами – гістаміну і атофану. Експериментально доведено антисекреторну дію екстракту, яка полягає у пригніченні секреції шлункового соку в базальній частині шлунка. Введення екстракту збільшує вміст фукози в шлунковому слизі досліджуваних тварин, ця властивість екстракту і зумовлює його цитопротекторну дію, тобто захист слизової оболонки від ушкоджувального впливу ульцерогенних речовин [18, 19]. Крім того, флавоноїди, фенологікозиди та дубильні речовини, які входять до складу екстракту кори

осики, проявляють в'язучу та протизапальну дію, сприяючи регенерації поверхневих виразок і ушкоджень. Таким чином, виявлені антацидні і цитопротекторні властивості екстракту кори осики в поєднанні з антиульцерогенними, стрес-регулюючими та репаративними ефектами дозволяють зробити висновок про його комплексний механізм дії.

Так, при курсовому призначенні препарату "Екорсин" (Росія), до складу якого входять екстракт кори осики та вісмут нітрат основний, спостерігається антисекреторна і цитопротекторна дія, крім того, він має суттєвий вплив на ерадикацію хелікобактерій. У гастроентерології його використовують при різних захворюваннях шлунково-кишкового тракту [15, 16, 17]. Для стимулювання та покращення травлення приймають препарати російського виробництва "Біосінол" та "Чистолон" [45].

Проаналізовано антиексудативну, анальгезувальну та жарознижувальну дії екстракту з кори осики. Так, анальгезувальна дія перевищує дію препарату "Анальгін", а жарознижувальна – дорівнює дії препарату "Вольтарен". Доведено, що ефективність знеболювальної дії осики можна зіставити з дією індометацину. Протизапальна активність екстракту кори осики обумовлена антиоксидантною, мембраностабілізувальною, капіляррозміцнювальною активністю. Дані експериментів показали, що у тварин після введення екстракту кори осики зменшується больова чутливість, набряк і клітинна інфільтрація в осередку запалення, нормалізується морфологічна структура суглобів, серця, очеревини [10, 11, 28]. З цією метою запропоновано використовувати як засіб допоміжної терапії при захворюваннях опорно-рухового апарату біологічно активну добавку на основі екстракту кори осики "Остеомакс екстра" (Росія). Для зменшення набряків, припухлостей та відкладання солей у суглобах – "Осиновий солегон" (Росія) [45].

Експериментальні дослідження екстракту кори осики в якості протитуберкульозного засобу в дослідках *in vitro* засвідчили протитуберкульозну активність екстракту кори осики до штамів мікобактерій. Так, при використанні в комплексній терапії хворих на туберкульоз біологіч-

но активної добавки "Популін" (Росія) спостерігається відсутність побічних ефектів протитуберкульозних препаратів, зменшуються прояви інтоксикації, больовий синдром, а також виражена позитивна динаміка специфічної клінічної картини туберкульозу [42].

Вивчено вплив екстракту кори осики на ефективність цитостатичного і хірургічного методів лікування експериментальних пухлин у мишей. Встановлено, що екстракт збільшує протипухлинний і антиметастичний ефекти вказаних способів дії на пухлинний процес, зменшує побічні ефекти цитостатичної терапії, проявляє вплив на різні регуляторні системи організму. Завдяки наявності таких протипухлинних властивостей осики можна віднести до групи модифікаторів біологічних реакцій і успішно використовувати як засіб допоміжної терапії на різних етапах специфічного лікування хворих із злоякісними новоутвореннями [1, 13, 22, 33].

Широке застосування знайшла осика і при захворюваннях сечостатевої системи. При порушеннях функцій нирок, утрудненому та болючому сечовипусканні, циститі, уретриті, простатиті, гідронефрозі, нирковокам'яній хворобі (як допоміжний препарат – при бактеурії), аденомі простати використовують різні препарати, до складу яких входять бруньки та кора осики. Це такі препарати, як "Гентос" (Німеччина), "Популюс композитум" (Німеччина), "Хомвіо-простан" (Німеччина), "Простамед" (Росія), "Простадонт" (Росія) [41, 45].

Для профілактики ожиріння, нормалізації обмінних процесів та ваги, зниження холестерину і цукру в крові, зменшення апетиту застосовують біологічно активну добавку на основі екстракту кори осики російського виробництва – "Контроль" [45].

**Висновок.** Досвід використання осики у народній та традиційній медицині для лікування різних патологій підтверджує актуальність і доцільність поглибленого вивчення осики. Беручи до уваги доступні запаси сировини та широкий спектр фармакологічної дії препаратів, осики можна вважати цінною і перспективною рослинною сировиною для створення нових лікарських та лікувально-профілактичних засобів.

### Література

1. Амосова Е.Н. Антиметастическая активность препаратов природного происхождения: Автореф. дисс. ... канд. фармацевт. наук. – Томск, 2007. – 52 с.
2. Болтарович З.Є. Українська народна медицина: Історія і практика. – К.: Абрис, 1994. – 320 с.
3. Бородіна Н.В. Фармакогностичне вивчення рослин роду *Populus L.*: Автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – Київ, 2007. – 20 с.

4. Бородіна Н.В., Ковальов С.В. Амінокислотний та мікроелементний склад *Populus tremula L.* // Фармаком. – 2003. – № 4. – С. 32
5. Бородіна Н.В., Ковальов В.М., Ковальов С.В. Біологічно активні речовини роду *Populus L.* // Фармаком. – 2006. – № 1 – 2. – С. 110-119.
6. Бородіна Н.В., Ковальов С.В. Динаміка накопичення поліфенольних речовин *Populus tremula L.* // 36.

- наук. статей. – Запоріжжя, 2006. – С. 133-137.
7. Бородин Н.В., Ковальов С.В. Кількісне визначення фенольних сполук *Populus tremula* L. // Фармаком. – 2004. – № 1. – С.75-78.
8. Бычкова Н.К. Противоописторхозные свойства экстракта коры осины: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Томск, 1990. – 20 с.
9. Визначник рослин України. – 2-ге вид. – К: Урожай, 1965. – 865 с.
10. Деркач Н.В., Яценко Е.Ю. Жаропонижающее действие водного экстракта из коры осины // Матеріали II міжнародної конференції “Створення, виробництво, стандартизація та фармакологічне дослідження нових ЛЗ та БАД” – Харків: Вид-во НфаУ, 2008. – С. 181-182.
11. Деркач Н.В. Протизапальна активність водного екстракту з кори осики. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Київ, 2006. – 20 с.
12. Єлін Є.Я., Зарова М.Я., Лушпа В.І. та ін. Дари лісів України. – К. Урожай, 1975. – 430 с.
13. Зуева Е.П., Разина Т.Г., Крылова С.Г. Перспективы использования препаратов растительного происхождения в лечении злокачественных опухолей // Проблемы современной онкологии. – Томск, 1999. – С. 132.
14. Зуева Е.П., Крылова С.Г., Турецкова В.Ф. и др. Экспериментальное изучение противовоспалительных свойств экстракта коры осины // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1997. – Т. 60, – № 4. С. 38-44.
15. Карпова Г.В., Фомина Т.В., Ветошкина Т.Г. и др. Доклиническое токсикологическое изучение экорсина // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2000. – Т. 63, № 4. – С. 61-63.
16. Кошелев Ю.А., Миренков В.А., Агеева Л.Д., и др. Экорсин — растительный лекарственный препарат для лечения язвенной патологии // Материалы научно-практической конференции “Новые технологии и комплексное использование природных ресурсов Алтайского края для производства биологически активных добавок” – Барнаул, 2003. – С. 70-72.
17. Крылова С.Г. Гастрозащитные средства природного происхождения // Российские аптеки. – 2007. – № 7. – С. 32-34.
18. Крылова С.Г., Зуева Е.П., Разина Т.Г. и др. Влияние сухого экстракта коры осины на секреторную функцию желудка // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2000. – Т. 63, № 5. – С. 32.
19. Крылова С.Г., Зуева Е.П., Разина В.Ф. и др. Сухой экстракт коры осины в экспериментальной терапии язвенной болезни желудка // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2000. – Т. 63, № 2. – С. 44-47
20. Кюсов П.А. Полный справочник лекарственных растений. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. – 990 с.
21. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1989. – 544 с.
22. Разина Т.Г., Крылова С.Г., Зуева Е.П. и др. Изучение возможности использования экстракта коры осины для повышения эффективности специфических методов лечения злокачественных новообразований в эксперименте // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1998. – Т. 61, № 6. – С. 42-44.
23. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Ленинград: Наука, 1987. – 326 с.
24. Современная фитотерапия / Под ред. ч-к. проф. д.-ра В. Петкова – София: Медицина и физкультура, 1982. – 438 с.
25. Товстуха Є.С. Фітотерапія. – К.: Здоров'я, 1990. – 304 с.
26. Яблоков Д.Д. Описторхоз человека. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1979. – 237 с.
27. Bean. W. Trees and Shrubs Hardy in Great Britain. – Murray, 1981. – 367 p.
28. *Bown. D. Encyclopaedia of Herbs and their Uses. - Dorling Kindersley, London, 1995. – 423 p.*
29. Chittendon F. RHS Dictionary of Plants plus Supplement. - Oxford University Press, 1956. – 951 p.
30. Clapham Tootin, Warburg. Flora of the British Isles. - Cambridge University Press, 1962. – 678 p.
31. Dirr. M.A., Heuser. M.W. The Reference Manual of Woody Plant Propagation. Athens Ga. - Varsity Press, 1987. – 456 p.
32. Donaldson J.R., Stevens M.T., Barnhill H.R. Age-related shifts in leaf chemistry of clonal aspen (*Populus tremuloides*) // J. Chem. Ecol. – 2006. – Vol. 32, № 7 – P. 1415-1429.
33. Haggman H., Frey A.D., Ryyndnen L., Aronen T. et al. Expression of Vitreoscilla haemoglobin in hybrid aspen (*Populus tremula tremuloides*) // Plant Biotechnol. J. – 2003. – Vol. 1, № 4. – P. 287-300.
34. Hancock J.E., Loya W.M., Giardina C.P. et al. Plant growth, biomass partitioning and soil carbon formation in response to altered lignin biosynthesis in *Populus tremuloides* // New Phytol. – Vol. 2007. – Vol. 173, № 3. – P. 732-742.
35. Hedrick U.P. Sturtevant's Edible Plants of the World. - Dover Publications, 1972. – 423 p.
36. Ohlsson A.B., Djerbi S., Winzell A. et al. Cell suspension cultures of *Populus tremula* P. *tremuloides* exhibit a high level of cellulose synthase gene expression that coincides with increased in vitro cellulose synthase activity // Protoplasma. – 2006. – Vol. 228, № 4. – P. 221-229.
37. Launert E. Edible and Medicinal Plants. – Hamlyn, 1981. – 789 p.
38. Lindroth R.L., Donaldson J.R., Stevens M.T. Browse quality in quaking Aspen (*Populus tremuloides*): effects of genotype, nutrients, defoliation, and coppicing // J. Chem. Ecol. – 2007. – Vol. 33, № 5 – P. 1049-1064.
39. Rajinikanth M., Harding S.A., Tsai C.J. The glycine decarboxylase complex multienzyme family in *Populus* / J. Exp. Bot. – 2007. – Vol. 58, № 7 – P. 1761-1770.
40. [http://www.argo-shop.com.ua/library.php?id\\_cot=3193&full\\_id=3200](http://www.argo-shop.com.ua/library.php?id_cot=3193&full_id=3200)
41. <http://www.compendium.com.ua>
42. <http://www.golkom.ru/book/50.html>
43. <http://www.golkom.ru/book/51.html>
44. <http://www.golkom.ru/price/group/4308.html>
45. <http://fp.crc.ru/gosregfr/?oper=s&type=min&pdk=on&pril=on&text=%FD%EA%F1%F2%F0%E0%EA%F2+%EA%EE%F0%FB+%EE%F1%E8%ED%FB+>

46. <http://www.ecosystema.ru/08nature/trees/68p.htm>  
47. <http://www.ecosystema.ru/08nature/trees/70.htm>  
48. <http://medinfo.ru/trv/15/436/>  
49. <http://www.narmed.ru/travnik/gastro/ponos/osina/>  
50. <http://www.rusmedserver.ru/med/narodn/trava/>

130.html  
51. <http://www.token.ru/375.shtml>  
52. <http://www.ussr.to/Russia/kornilov/domlecht.htm>  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B0>

## ОСИНА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

**О.И. Онышків, С.В. Ковалев, Н.В. Бородина, Т.А. Грошовый**

*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 осины (*Populus tremula* L.), а также использование лекарственного сырья, препаратов в официальной и народной медицине.

**Ключевые слова:** осина, *Populus tremula*, лекарственные растения, фармакология, фитотерапия.

## ASPEN AS APERSPECTIVE SOURCE OF NEW DRUGS

**O.I. Onyshkiv, S.V. Kovalyov, N.V. Borodina, T.A. Hroshovy**

*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, prevalence of *Populus tremula* and pharmacological properties as well as the use of medical raw material and preparations of *Populus tremula* in officinal and folk medicine.

**Key words:** *Populus tremula*, medical plants, pharmacology, phytotherapy.