

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ ФІТОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ДЛЯ РОЗРОБКИ ВІТАМІННОГО ЗБОРУ З ДОДАВАННЯМ ГАЛИ ДУБОВОЇ

Костенко М.П., Нікітіна О.О., Тарасенко Г.В.

Київський національний університет технологій та дизайну, кафедра промислової фармації, м Київ, Україна, e-mail: marinakostenko836@gmail.com

---

У статті проаналізовано перспективи використання лікарської рослинної сировини – *Quercus roburis gallae* у фармацевтичній практиці. Доведено можливість використання отриманих даних для розробки аналітично нормативної документації на нову сировину, що відкриває можливості у розробці нових фітопрепаратів. Наведено особливості морфологічної будови дубових гал. Представлено склад вітамінного збору із додаванням нової лікарської сировини Гали дубової (*Quercus roburis Gallae*). Проведено аналіз вмісту аскорбінової кислоти, органічних кислот, а також біологічно активних речовин в галах *Quercus robur* L., плодах *Rosa majalis* Herrm., листі *Urtica dioica* L. Фітохімічним аналізом встановлено присутність дубильних речовин, сапонінів і алкалоїдів. Унікальне співвідношення кількості біологічно активних речовин фенольної природи і аскорбінової кислоти робить перспективним використання дикорослих *Quercus roburis gallae* у якості основи для фітопрепаратів з полівітамінною дією.

---

**Ключові слова:** фармацевтичний аналіз, *Quercus roburis Gallae*, біологічно активні речовини, аскорбінова кислота, органічні кислоти.

## COMPARATIVE PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF ASCORBIC ACID CONTENT TO DEVELOP A VITAMIN COLLECTION WITH ADDITION OF QUERCUS ROBURIS GALLAES

Kostenko M.P., Nikitina O.O., Tarasenko H.V.

Kyiv National University of Technologies and Design, Department of Industrial Pharmacy, Kyiv, Ukraine, e-mail: marinakostenko836@gmail.com

---

The article analyzes the prospects of using medicinal herbal raw material - *Quercus roburis gallae* in pharmaceutical practice. The possibility of using the obtained data for the development of analytically regulatory documentation for new raw materials has been proved, which opens opportunities for the development of new phytopreparations. The features of the morphological structure of oak gal are given. The composition of the vitamin collection with

**the addition of the new medicinal raw material Gala oak (*Quercus roburis Gallae*) is presented. The content of ascorbic acid, organic acids, as well as biologically active substances in *Quercus robur* L. galls, fruits of *Rosa majalis* Herrm., Leaves of *Urtica dioica* L. was carried out. Phytochemical analysis revealed the presence of tannins, saponins and alkaloids. The unique ratio of biologically active substances of phenolic nature to ascorbic acid makes it promising to use wild *Quercus roburis gallae* as a basis for herbal preparations with multivitamin action.**

---

**Keywords:** pharmaceutical analysis, *Quercus roburis Gallae*, biologically active substances, ascorbic acid, organic acids.

Використання лікарських рослин і лікарської рослинної сировини (ЛРС) є давньою традицією і початком прогресу в сучасній терапії, який стимулював використання фітопрепаратів у всьому світі для лікування різних захворювань.

За оцінками ВООЗ, нинішній попит на рослинну сировину для виробництва лікарських засобів постійно зростає не тільки в країнах, що розвиваються, але й в розвинених країнах.

Препарати, що містять вітаміни завжди користуються попитом серед населення. Велика кількість вітамінів міститься в рослинній сировині, переважно накопичуючись у плодах. Особливу увагу привертають полівітамінні збори, тому що містять комплекс біологічно активних речовин. До того вітаміни в ЛРС присутні в формі, яка засвоюється легше ніж в синтетичних препаратах. При використанні рослинних препаратів вітамінів відоме явище синергізму, коли підсилюється дія аскорбінової кислоти і вітаміну Р при сумісній присутності. Використання галенових препаратів, дає додаткове джерело вітамінів оскільки їх водорозчинна частина переходить в настої і відвари. Другою групою гідрофільних сполук рослинного походження є органічні кислоти. Вони приймають участь в обмінних процесах організму і мають широкий спектр фармакологічної дії. Проте водні витяги з ЛРС, що мають кислу реакцію, заборонені пацієнтам з гастритом та виразкою ШКТ, що слід враховувати при призначенні лікарських засобів. Тому нами проведено кількісний аналіз аскорбінової і органічних кислот в різних видах плодів та галах дикорослих видів

дуба звичайного. Отримані результати можуть бути взяті за основу для складання полівітамінних зборів та стандартизації ЛРС [5, 6].

Гали – надзвичайне явище для рослини, коли у відповідь на проникнення іншого біологічного організму, утворюється нова структура, яка за морфологічним, хімічним і функціональним станом відрізняється від самої рослини. Саме це відкриває обширне поле діяльності як для біологів так і для фармацевтів. Вже відомо, що в галах є велика кількість дубильних речовин до 80%, що серед природних об'єктів немає аналогів. Також вони містять багато танінів – природних поліфенолів (речовин, які мають кілька груп ОН, з'єднаних з бензольним кільцем), які виявляють лікувальні властивості, такі як в'яжучі, протизапальні, противірусні, протидіабетичні, антибактеріальні та гастропротекторні [7].

**Мета дослідження:** встановити показники вмісту аскорбінової кислоти і суми органічних кислот в Галах Дубових (*Quercus roburis gallae*) – нового перспективного джерела активних фармацевтичних інгредієнтів і порівняти їх з показниками офіційальних видів лікарської рослинної сировини, що відносять до вітаміновмістних. Розробити морфологічні і мікроскопічні показники до ідентифікації Гали Дубової (*Quercus robur L galls*) – нового перспективного джерела активних фармацевтичних інгредієнтів.

#### **Матеріали і методи дослідження.**

Визначення вмісту органічних кислот проводили за методикою, наведеною в ДФУ 2 вид. [3]. Кількість аскорбінової кислоти в ЛРС визначали за допомогою титрування 2,6-дихлорфеноліндофенолятом натрію. Екстрагування сировини проводили 300 мл води при поступовому додаванні до розтертої зі склом наважки сировини масою 20 г. Суміш настоювали протягом 10 хв. і фільтрували. В конічну колбу на 100 мл додавали 1 мл фільтрату, 1 мл 2% розчину хлористоводневої кислоти, 13 мл води і титрували до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом 30-60 с.

Анатомічну будову сировини вивчали на препаратах з поверхні та поперечних зрізах за допомогою тринокулярного світлового мікроскопу фірми ULAB при збільшенні в 40, 100 і 400 разів.

Досліджували наступні види лікарської рослинної сировини (ЛРС): - шипшини плоди (*Rosae fructus*), горобини плоди (*Sorbi aucupariae fructus*) і калини плоди (*Viburni fructus*) були взяті з колекції кафедри. - гали дуба звичайного (*Quercus roburis Gallae*), патологічні нарости, що утворені в наслідок життєдіяльності комахи горіхотворки яблукоподібної (*Cynips quercustolii*). ЛРС зібрана в Київській області з чотирьох лісних масивів, розташованих в Клавдієвському лісництві біля села Діброва. Гали висушували протягом двох тижнів при кімнатній температурі й досушували у сушильній шафі при температурі 50°C.

### **Результати дослідження.**

Було встановлено, що найбільший вміст органічних кислот виявлено у *Quercus roburis gallae*, що були зібрані в Клавдієвському лісництві біля села Діброва, масив 4. Їх кількість достовірно відрізнялася від інших видів сировини, абсолютне значення вмісту аскорбінової кислоти також було вище, проте достовірних відзнак у вмісті аскорбінової кислоти в галах різних масивів не виявлено (табл. 1). Кількість аскорбінової кислоти в досліджених галах близька до їх кількості у *Rosae fructus*, і вища за *Sorbi aucupariae fructus* і *Viburni fructus*. Слід вказати, що в плодах горобини, що взяті до аналізу, містилося менше органічних кислот і аскорбінової кислоти, ніж вказано в літературі (табл. 1 і 2). Підвищений вміст органічних кислот в галах може бути реакцією рослинних тканин на стрес. Ці механізми дозволяють нейтралізувати дію продуктів метаболізму комах на рослину. Унікальне співвідношення кількості біологічно активних речовин фенольної природи і аскорбінової кислоти робить перспективним використання дикорослих *Quercus roburis gallae* у якості основи для фітопрепаратів з полівітамінною дією.

Таблиця 1. Кількість аскорбінової кислоти *Quercus roburis gallae*, *Rosae fructus*, *Sorbi aucupariae fructus* та *Viburni fructus*.

Сировина	Вміст аскорбінової кислоти в перерахунку на абсолютно суху сировину у %	Вміст аскорбінової кислоти в перерахунку на абсолютно суху сировину у % (за літ. джерелами)
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 4)	0,2600 + 0,0531	-
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 1)	0,1766+ 0,0347	
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 2)	0,1403+ 0,0229	
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 3)	0,1683+ 0,0418	
<i>Rosae fructus</i>	0,2100+ 0,0285	0,20±0,01% <sup>1)</sup> ; 0,32 <sup>2)</sup>
<i>Sorbi aucupariae fructus</i>	0,0508+ 0,0154	0,23±0,01% <sup>1)</sup> ; 0,12 <sup>2)</sup>
<i>Viburni fructus</i>	0,0476+ 0,0253	0,06 <sup>2)</sup>

Таблиця 2. Кількість органічних кислот *Quercus roburis gallae*, *Rosae fructus*, *Sorbi aucupariae fructus* та *Viburni fructus*.

Сировина	Вміст органічних кислот у %, у перерахунку на яблучну кислоту у абсолютно сухій сировині	Вміст органічних кислот у %, у перерахунку на яблучну кислоту у абсолютно сухій сировині (за літ. джерелами)
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 4)	3,5530+ 0,2518	-
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 1)	2,1498+ 0,2126	
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 2)	1,9998 + 0,3531	
<i>Quercus roburis gallae</i> (Масив 3)	2,5263+ 0,2874	
<i>Rosae fructus</i>	2,6300+ 0,3443	2,87 <sup>1)</sup>
<i>Sorbi aucupariae fructus</i>	2,1189+ 0,5162	3,78 <sup>1)</sup>
<i>Viburni fructus</i>	2,7193+ 0,2433	1,22-3,68 <sup>2)</sup>

Макроскопічним аналізом встановлено, що досліджені висушені цільні галли мають кулясту форму діаметром від 0,5 до 2,5 см, вагою від 0,3 до 2 грамів. Розміри встановлювали після 15 вимірювань статистично обробляти з встановленням довірчого інтервалу. Поверхня зморшкувата, гола, з золотистим відтінком від жовтого до коричневого. Забарвлення і форму встановлювали неозброєним оком при денному освітленні, характер поверхні під лупою з десятикратним збільшенням галли мають коротку базальну ніжку. У окремих утворень у верхній частині присутні конусоподібні виступи. У більшості присутні отвори, створені дорослими комахами. Отвір веде в циліндричний канал, який доходить до центральної капсули. Внутрішня частина пухка, пориста, в центрі розташована капсула, іноді з залишками комахи, колір на зламі від світло до темно-коричневого. Запах під час розтирання, подрібнення в ступці і змочуванні водою відсутній. Смак кисло-солодкий, сильно в'яжучий. При змочуванні хлоридом заліза у вигляді 1% розчинів спостерігали чорно-синє забарвлення.

Мікроскопічний аналіз проводили для свіжої сировини. Зрізи сировини робили лезом. Для просвітлення препарату його підігрівали у просвітлювальній рідині: розчин хлоралгідрату та 5% розчин натрію гідроксиду [3, 4]. Для гістохімічних реакцій використовували: розчин Люголя (реакція на крохмаль), розчин Моліша (для виявлення інуліну), розчин залізоамонієвого галуноу (для виявлення дубильних речовин) [3, 5].

Фітохімічним аналізом встановлено наявність дубильних речовин, найбільш специфічною є реакція з желатином, коли при додаванні до витяжки 1% розчину желатину спочатку з'являється каламуть, а при надлишку реактиву – зникає (табл. 3). Дубильні речовини можна віднести до гідролізуючих, оскільки отримано синє забарвлення при додаванні залізо-амонієвих квасців (в присутності конденсованих дубильних речовин - переважає зелений колір).

Таблиця 3. Ідентифікація БАР *Quercus roburis gallae*.

Якісні реакції на дубильні речовини		
Реакція	Спостереження	Висновки
З розчином залізо-амонійних квасців	Червоно-синє забарвлення	Присутні дубильні речовини
З 1% розчином желатину	Розчин мутніє та світліє при додаванні надлишку реактиву	Присутні дубильні речовини
З 2% розчином папаверину гідрохлоридом	Утворюється білий осад	
Якісні реакції на сапоніни		
З 10% розчином ацетатом свинцю	Бурий осад	Присутні сапоніни
Реакція з хлороформом	Хлороформний шар забарвлюється в жовтий осад	
Реакція Лафона	Зелене забарвлення	Присутні сапоніни
Реакція Санье	Оранжеве забарвлення	
З холестерином	Білий осад	
З баритовою водою	Білий осад	
Піноутворення	Утворення стійкої піни	
Якісні реакції а алкалоїди		
З фосфорно-молібденовою кислотою	Синій осад	Присутні алкалоїди
З кремнієво-вольфрамовою кислотою	Світлий осад	
З розчином <i>n</i> -диметиламінобензальдегіду в конц. сульфатній кислоті	Червоно-коричневе забарвлення	
З розчином Люголя	Коричневий осад	
З пікриною кислотою	Жовтий осад	

Поряд з дубильними речовинами знайдено сапоніни. Всі якісні реакції проведені для ідентифікації сапонінів дали позитивний результат. Виходячи з аналізу - ці речовини мають стероїдну природу. Оскільки, згідно з літературними даними, сапоніни в інших органах *Quercus robur* не описані ми вважаємо, що їх можна віднести до речовин, пов'язаним з ураженням тканин листа личинкою комах.

Також було досліджено наявність біологічно активних речовин у таких лікарських рослинах, як - Шипшина травнева (*Rosa majalis*) і Кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), а саме: вітамін Р ( з хлоридом заліза (III) спостерігали появу зеленого забарвлення), вітамін К1 (при додаванні резорцину і 0,5 мл концентрованої сірчаної кислоти, в подальшому при покачуванні чашки за 2-3 хв. з'являлось синьо-фіолетове забарвлення).

### **Висновки.**

1. Встановлені показники можуть бути використані для розробки аналітично нормативної документації на нову сировину *Quercus roburis gallae*. Високий вміст танінів, аскорбінової кислоти, вітаміну К1, вітаміну Р відкриває нові можливості в розробці галенових препаратів з *Quercus roburis gallae*, для подальшого використання в промисловому виробництві у вигляді вітамінного чаю.

2. Кількість аскорбінової кислоти в *Quercus roburis gallae* найвища і близька до її вмісту у плодах шипшини, що складає 0,2%. Дослідження свідчить про перспективи використання дикорослих гал, як основи препаратів з полівітамінною дією.

### **Список літератури.**

1. Жилкина В.Ю. Изучение качественного и количественного содержания органических кислот в сборе / В.Ю. Жилкина, А.И. Марахова, Я.М. Станишевский. // Разработка и регистрация лекарственных средств. - 2016. - №1 (14) – С.156-159.
2. Перова И.Б. Биологически активные вещества плодов калины обыкновенной / И.Б. Перова, А.А. Жогова, А.В. Черкашин и др. //Химико фармацевтический журнал. – 2014. - Т.48, №5, - С. 32-39.
3. 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», 2015. — Т. 1. — 1128 с. ISBN 978-966-97390-0-1

4. В. И. Чопик, Л. Г. Дудченко, А. Н. Краснова. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. — Київ: Наукова думка, 1983. — 400 с. (рос.)
5. Єлін Ю. Я., Зерова М. Я., Лушпа В. І., Шабарова С. І. Дари лісів. — Київ : Урожай, 1979. — 440 с.
6. Товстуха Є. С. Фітотерапія. — К.: Здоров'я, 1990. — 304 с., іл., 6,55 арк. іл. ISBN 5-311-00418-5
7. Травы и здоровье. Лекарственные растения /Авт.-сост.: А. М. Задорожный и др. — М.: Махаон; Гамма Пресс 2000, 2000.-512с.: ил — (Домашняя энциклопедия). ISBN 5-88215-989-X ISBN 5-9223-0042-3