

ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ПЛОДАХ ДЕРЕЗИ ЗВИЧАЙНОЇ

Король В.В., Рибак В.А., Попик А.І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Дереза звичайна (*Lycium barbarum*) родини пасльонові, походить з Китаю, та дикій природі зростає на сухих кам'янистих схилах, узліссях, пустирях вздовж доріг. Це багаторічний листопадний кущ до 3,5 м. заввишки з м'яким, звисаючим гіллям, та тонкими колючками. Листя продовгуватоланцетні з загостреною верхівкою, світло-зеленого кольору, знизу сізуваті. Цвіте дереза звичайна з червня до кінця вересня. Квітки – лілово-пурпурні дзвоники до 2 см у діаметрі, з приємним ароматом. В жовтні - листопаді дозрівають червоні плоди овальної форми. За смаком сладкувті, злегка кислуваті, можливо зрівнювати з вишнево - журавлиним коктейлем. Плодоносить на 2–3-й рік.



Рис. Плоди дерези (ягоди годжи), дереза звичайна

Плоди дерези звичайної здавна використовуються у китайській народній медицині як загальнозміцнюючий засіб. У Китаї цю ягоду називають ліками від 1000 хвороб і вірять, що вона здібна дарувати людині безсмертя завдяки унікальному складу. Вона містить корисні мінерали, амінокислоти, полісахариди, вітаміни. Плоди дерези (ягоди годжи) мають антистресорну дію, допомагають нормалізувати сон. Позитивно впливають на стан здоров'я при цукровому діабеті, анемії, порушеннях зору и роботи серця, високому рівні холестерину і цукру у крові. Плоди дерези мають гіпотензивну, детоксикаційну дію, також сприяють спалюванню жиру и допомагають держати під контролем апетит під час дієти. Дереза (ягоди та інші частини рослини) мають тонізуючу, антиоксидантну, протимікробну властивості.

Вживання сушених ягід годжи м'яко тонізує організм, зміцнює імунну систему, покращує кровотворну функцію, нормалізує роботу судин головного мозку, завдяки чому зменшуються головні болі і запаморочення, також нормалізує роботу нирок, рівень цукру в крові, знижує кількість тригліцеридів і холестерину в печінці і крові, очищає кров від шлаків і токсинів, попереджає жирове переродження печінки, зміцнює легені, покращує зір, є профілактикою

при діабетичній ретинопатії. У китайській медицині є впевненість, що плоди дерези звичайної зміцнюють життєву силу тіла людини, заспокоюють його дух і радують серце.

Широкий спектр фармакологічної дії мають фенольні сполуки, вони не достатньо вивчені у плодах дерези звичайної. [3].

Мета дослідження. Метою нашої роботи було дослідження фенольних сполук плодів дерези звичайної. Для цього нами було проведено: аналіз літературних даних хімічного складу, лікувальних властивостей та застосування у медицині плодів дерези звичайної; якісний аналіз біологічно активних речовин у плодах дерези звичайної; визначення кількісного вмісту фенольних сполук в плодах дерези звичайної за допомогою спектрофотометричного метода аналізу.

Методи дослідження. Об'єктами для дослідження були плоди дерези звичайної, заготовлені у фазу повної стиглості в Харкові та Харківській області. Для дослідження біологічно активних речовин використовували хроматографічні та спектральні методи аналізу. Для хроматографування застосовували системи: н-бутанол – кислота оцтова – вода (4:1:2); 2% кислота оцтова; 15% кислота оцтова; бензол – етилацетат – кислота оцтова – вода (50:50:1:1); хлороформ – кислота оцтова – вода (13:6:1); 3 % кислота мурашина; н-пропанол – 25% розчин аміаку (6:4) та ін. [2]. В результаті хроматографічного та хімічного дослідження водних та спирто-водних витягів з плодів дерези звичайної встановлено наявність таких груп фенольних сполук, як гідроксикоричні кислоти, кумарини, флавоноїди, та дубильні речовини конденсованої групи. Кількісний вміст поліфенольних сполук, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот проводили спектрофотометричним методом. Оптичну густину вимірювали у кюветі з товщиною шару 10 мм на спектрофотометрі СФ-46 за відповідної довжини хвилі.

Сума фенольних сполук. Близько 3,0 г (точна наважка) сировини вміщували в конічну колбу ємністю 100 мл з притертою пробкою, заливали 50 мл 70% етанолу, закривали пробкою та зважували (похибка 0,01 г). Потім колбу з'єднували зі зворотним холодильником, нагрівали на водяній бані при температурі 50-60°C протягом 2-3 год. Після цього охолоджену колбу закривали пробкою, зважували і доводили до початкової маси 70% етанолом. Отриману витяжку фільтрували через сухий паперовий фільтр у суху колбу ємністю 50 мл. Відбирали піпеткою 10,0 мл фільтрату, переносили в мірну колбу ємністю 50 мл і доводили 70% етанолом до позначки. Абсорбцію отриманого розчину вимірювали на спектрофотометрі СФ-46 при довжині хвилі 270 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. Розчином порівняння служив 70% етанол.

Паралельно вимірювали абсорбцію розчину ФСЗ галової кислоти.

Вміст дубильних речовин (X, %) у перерахунку на галову кислоту і абсолютно суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot m_0 \cdot K \cdot 50 \cdot 0,25 \cdot 100}{A_0 \cdot m \cdot 25 \cdot 25},$$

де A – абсорбція досліджуваного розчину,
 A_0 – абсорбція густина стандартного розчину (галової кислоти),
 m_0 – маса наважки стандартного розчину (г),
 m – маса наважки сировини (г);
 K – коефіцієнт розведення.

В результаті дослідження вміст фенольних сполук у плодах дерези звичайної склав 4,37 %.

Гідроксикоричні кислоти. Вміст гідроксикоричних кислот визначали спектрофотометричним методом, у перерахунку на кислоту хлорогенову. Вимірювання проводили при довжині хвилі 327 нм.

2,5 г (точна наважка) плодів дерези звичайної, яка проходить крізь сито з діаметром отворів 2 мм, вміщували в колбу місткістю 200 мл, додавали 60 мл води. Колбу з'єднували зі зворотним холодильником і нагрівали на киплячому водяному огрівнику протягом 15 хвилин. Екстрагування проводили тричі. Екстракти об'єднували і після охолодження фільтрували через паперовий фільтр на воронці Бюхнера. Фільтрат кількісно переносили в мірну колбу місткістю 200 мл і доводили об'єм до мітки (розчин А).

В мірну колбу місткістю 50 мл вносили 2 мл розчину А і розчиняли у 20% спирті, доводили об'єм до мітки тим самим розчинником. Оптичну густину одержаного розчину вимірювали на спектрофотометрі СФ-46 при довжині хвилі 327 нм. Як розчин порівняння використовували 20% спирт.

Вміст суми гідроксикоричних кислот у відсотках, у перерахунку на кислоту хлорогенову, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 200 \cdot 50 \cdot 100}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot m \cdot 2 \cdot (100 - W)},$$

де

- A - оптична густина досліджуваного розчину;
- m - наважка сировини, у грамах;
- $E_{1\text{см}}^{1\%}$ - питомий показник поглинання кислоти хлорогенової, 531;
- W - втрата в масі при висушуванні, у відсотках.

В результаті дослідження вміст гідроксикоричних кислот у плодах дерези звичайної склав 1,47 %.

Флавоноїди. Кількісне визначення флавоноїдів у плодах *Lucium barbarum* проводили згідно методики ДФ XI видання [1].

1,0 г (точна наважка) подрібненої сировини, що проходять крізь сито з отворами діаметром 2 мм, вміщували в колбу зі шліфом місткістю 150 мл, додавали 30 мл 50 % спирту етилового. Колбу приєднували до зворотного холодильника і нагрівали на водяній бані протягом 30 хвилин, періодично збовтуючи для змивання частинок сировини зі стінок. Гарячий витяг фільтрували через вату в мірну колбу місткістю 100 мл, так, щоб частки сировини не попадали на фільтр. Вату переносили в колбу для екстрагування і додавали 30 мл 50 % спирту етилового. Екстракцію повторювали ще двічі в описаних вище умовах, фільтруючи витяг в ту ж саму мірну колбу. Після охолодження об'єм витягу доводили 50 % спиртом етиловим до позначки і

перемішували (розчин А).

В мірну колбу місткістю 25 мл переносять 1 мл розчину А, 1 мл розчину алюмінію хлориду в 95 % спирті і доводять об'єм розчину 95 % спиртом до мітки. Через 40 хвилин вимірюють оптичну густину розчину на спектрофотометрі при довжині хвилі 415 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм. В якості розчину порівняння використовують розчин, який складається з 1 мл витягу, 1 краплі розведеної оцтової кислоти і доведений 95 % спиртом етиловим до позначки у мірній колбі місткістю 25 мл.

Паралельно виміряють оптичну густину Державного стандартного зразку (ДСЗ) рутину, який готують аналогічно розчину, що досліджується.

Вміст суми флавоноїдів у перерахунку на рутин і абсолютно суху сировину у відсотках (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{A \cdot m_0 \cdot 100 \cdot 100}{A_0 \cdot m \cdot (100 - W)},$$

де А – оптична густина розчину, що досліджується;

A₀ – оптична густина ФЗ рутину;

m – маса сировини, г;

m₀ – маса ФЗ рутину, г;

W – втрата у масі при висушуванні сировини, %.

В результаті дослідження вміст флавоноїдів у плодах дерези звичайної склав 1,1 %.

Основні результати. В результаті проведених досліджень в плодах дерези звичайної (ягоди годжи) визначено якісний вміст кумаринів, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, дубільних речовин. Визначено кількісний вміст фенольних сполук, гідроксикоричних кислот, флавоноїдів.

Висновки За допомогою якісних реакцій і хроматографії на папері та в тонкому шарі сорбенту в плодах дерези звичайної виявлено не менше 26 речовин фенольної природи, в тому числі: кумарини, флавоноїди, гідроксикоричні кислоти (кофейна, хлорогенова та неохлорогенова кислоти), фенольні сполуки.

В плодах *Lucium barbarum* визначено кількісний вміст біологічно активних речовин: суми фенольних сполук в перерахунку на галову кислоту – 4,37 %, гідроксикоричних кислот – 1,29%; флавоноїдів в перерахунку на рутин 1,1%.

Список літератури

1. Государственная Фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1989
2. Мяделец М.А., Дутова С.В. Хроматографическое изучение фенольных соединений *Coluria geoides* (Rosaceae) - Научный журнал растительный мир Азиатской России, 2012, №2 (10), с. 43-48
3. Kurkin V. A. Phenylpropanoids from Medicinal Plants: Distribution, Classification, Structural Analysis, and Biological Activity *Chemistry of Natural Compounds*. – 2003. – Vol. 39, № 2. – P. 123–153.