

# ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЮГЛОНУ В ЕКСТРАКТАХ

## ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА

ЗАЛИГІНА Е.В.<sup>1</sup>, СЛЕСАРЧУК В.Ю.<sup>2</sup>, ПОДПЛЕТНЯ О.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> [avis.rara@hotmail.com](mailto:avis.rara@hotmail.com)

*викладач кафедри загальної та клінічної фармації*

<sup>2</sup> [vladlenaslesarchuk@gmail.com](mailto:vladlenaslesarchuk@gmail.com)

*кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної та клінічної фармації*

<sup>3</sup> [e\\_podpl@ukr.net](mailto:e_podpl@ukr.net)

*Доктор фармацевтичних наук, професор*

*Зав. кафедрою загальної та клінічної фармації,*

*ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»*

*м.Дніпро, Україна*

Представники роду горіх (*Juglans* Lindl.) сімейства горіхові (*Juglandaceae*) широко використовуються як в науковій, так і народній медицині. Різні види фармакологічної активності забезпечує багатий комплекс біологічно активних речовин (БАР), що містяться в листі, плодах, квітках і корі: нафтохінони (юглон і його похідні), флавоноїди, дубильні речовини, фенолокислоти, каротиноїди, ефірне масло. Основними БАР, які обумовлюють фармакологічні властивості, сировини видів роду горіх є фенольні сполуки, в тому числі нафтохінони (юглон), флавоноїди, фенолокислоти, дубильні речовини [1].

Юглон (рис. 1) – представник фізіологічно активних сполук класу нафтохінонів – міститься в зеленій шкірці та плодах, листі, коренях, корі видів родини горіхові (*Juglandaceae*).

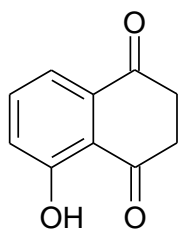


Рис. 1 Юглон (5-гідрокси-1,4-нафтохінон)

З урахуванням специфічної присутності цієї сполуки в рослинах видів дерев роду Горіх, юглон є зручною речовиною для якісного визначення фітохімічних препаратів, отриманих з означених рослин [2, 3]. Тому, метою нашого дослідження було визначення вмісту юглону у густих екстрактах з незрілих плодів горіха волоського (ГВ). За літературними даними, вміст юглону у різних частинах рослин роду Горіха складає від 0.006-0.023% [3, 4], до 0.04-0.21% [5]. Цей показник коливається в залежності від пори року, регіону вирощування, сорту та ін. Визначення юглону у сировині більшість авторів проводять методом рідинної хроматографії з спектрофотометричним детектуванням [2-6].

В нашій роботі екстракти були одержані на базі НФаУ під керівництвом професора В.А. Георгіянц, шляхом комплексної переробки незрілих плодів молочно-воскової стиглості ГВ (*Juglans regia* L.). Для екстрагування використовували завчасно промиті водою нестигли плоди ГВ з перикарпом, які подрібнили до однорідної маси. Густий водний та водно-спиртові екстракти з незрілих плодів ГВ готували наступним чином: подрібнені плоди помістили у мірний посуд, додали, відповідно, води очищеної або спирту етилового 30%, 70%, чи 96% у співвідношенні 1:1 та настоювали при температурі 20°C впродовж 7 діб у захищеному від світла місці, після чого піддали ультразвуковій екстракції протягом 30 хвилин при температурі 20° С. Отримані екстракти відфільтрували. Фільтрати концентрували у вакуум-випарному апараті, при температурі 55-60° С і тиску 80-87 кПа, до густої консистенції. Отримані кінцеві продукти – густі маси темно-коричневого кольору та однорідного складу, зі специфічним запахом.

Визначення вмісту юглоу у досліджуваних екстрактах проводили методом хромато-мас-спектрометрії. Дослідження проводили на хроматографі Agilent Technology 6890N з мас-спектрометричним детектором 5973N. Використовували віали «Agilent» на 22 мл (part number 5183-4536) з відкритими кришками і силіконовим ущільненням. Використовували кварцову та капілярну хроматографічні колонки HP-5MS довжиною 30 метрів. Внутрішній діаметр 0.25 мм. Введення проби з поділом потоку 1/50. Температура термостату 500 з програмуванням 4°/хв до 220°. Температура детектора і випарника 2500.

Наступним етапом був підбір умов хроматографування. Як рухомі фази використовували суміші вода – ацетонітрил – трифтороцтова кислота (200:800:1, о/о/о, рухома фаза А) та ацетонітрил – трифтороцтова кислота (1000:1, о/о, рухома фаза Б). Визначення юглоу проводили при співвідношенні рухомих фаз А та Б (80:20). Градієнт в кінці хроматографування використовували з урахуванням можливо присутності у матриці компонентів, що не елюювалися би рухомою фазою з малим вмістом органічного компонента.

При вивченні фрагментів отриманих хроматограм, у випробовуваних розчинах, отриманих з екстрактів, де як екстрагент використано воду, 30% та 70% етанол, пік юглоу не зареєстровано. Таким чином, вміст юглоу у відповідних екстрактах менший за 5 ppm. У випробовуваному розчині, отриманому з екстракту, де як екстрагент використано 96% етанол, присутній пік малої інтенсивності (майже на межі визначення), що може належати юглоу.

Вміст юглоу у екстракті, у відсотках, визначали за формулою:

$$X = \frac{S_1 \cdot m_0 \cdot P \cdot 50 \cdot 100}{S_0 \cdot 25 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 1000} = \frac{S_1 \cdot m_0 \cdot P}{S_0 \cdot 50000} = 0,000109$$

де:

- $S_1$  - площа піку юглону з розчину стандарту
- $S_0$  - площа піку юглону з випробовуваного розчину
- $m_0$  - наважка стандартної речовини, мг (24,9)
- $P$  - вміст речовини у стандарті, % (99,5)

Отримані значення були також перераховані у мкг/г (або мг/кг) сировини (*ppm*) відповідають 1,09.

Можемо зробити висновок, що нами було виготовлено густі екстракти з незрілих плодів ГВ з використанням різних екстрагентів, та визначено вміст юглону у густих екстрактах з незрілих плодів ГВ. В екстрактах, де як екстрагент використано воду, 30% етанол, 70% етанол, юглону не виявлено. В екстракті, де як екстрагент використано 96% етанол, вміст юглону становить близько 1 мкг/г.

#### **Використана література:**

1. Дайронас Ж.В., Зилфикаров И.Н. Перспективные направления исследования представителей рода орех как источников нафтохинонов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22822>
2. Amaral J. S. Phenolic profile in the quality control of walnut (*Juglans regia* L.) leaves / J. S. Amaral, R. M. Seabra, P. B. Andrade et al. // Food Chemistry. – 2004. – Vol. 88. – P. 373–379.
3. Cosmulescu S. Juglone content in leaf and green husk of five walnut (*Juglans regia* L.) cultivars / S. Cosmulescu, I. Trandafir, G. Achim et al. // Not Bot Hort Agrobot Cluj. – 2011. – Vol. 39, Is. 1. – P. 237-240.
4. Cosmulescu S. Variation of phenols content in walnut (*Juglans regia* L.) / S. Cosmulescu, I. Trandafir // South west J Horticult Biol Environ. – 2011. – Vol. 2, Is. 1. – P. 25-33.

5. Nour V. HPLC Determination of Phenolic Acids, Flavonoids and Juglone in Walnut Leaves / V. Nour, I. Trandafir, S. Cosmulescu // Journal of Chromatographic Science. – 2012. – P. 1-8.
6. Gevrenova R. Determination of natural colorants in plant extracts by high-performance liquid chromatography / R. Gevrenova // J. Serb. Chem. Soc. – 2010. – Vol. 75, Is. 7. – P. 903-915.