

ідентифіковано 58, 50 та 59 ліпофільних сполук, відповідно. На коразоловій моделі судом у мишей сухий водний екстракт трави *Hyoscyamus niger* показав найбільш виражену протисудомну активність.

**Висновки.** Сухий водний екстракт трави *Hyoscyamus niger* виявився найбільш перспективною субстанцією для розробки оригінального протисудомного лікарського засобу рослинного походження.

**Ключові слова:** хімічний склад, родина Solanaceae, протиепілептичні засоби.

*Ю. С.Прокопенко, В. А.Георгиянц, В. А.Мищенко*

### Изучение химического состава представителей семейства Solanaceae для создания новых противозэпилептических средств

Национальный фармацевтический университет, Харьков

**Введение.** Охарактеризована проблема лечения эпилепсии и обоснована необходимость поиска новых растительных антиконвульсантов.

**Цель.** Установить взаимосвязь между содержанием различных групп липофильных соединений экстрактов *Datura stramonium*, *Belladonna officinalis* та *Hyoscyamus niger* и их противосудорожной активностью.

**Материалы и методы.** Надземную часть *Datura stramonium*, *Belladonna officinalis* та *Hyoscyamus niger* собирали в Украине, затем очищали, высушивали и использовали для исследования. Для приготовления экстрактов использовали воду как экстрагент в соотношении 1:20, затем экстракты высушивали в вакууме. Для исследования использовали газовый хроматограф с масс-детектором Agilent Technologies 6890. В качестве газа-носителя использовали гелий. Образцы вводили в колонку при температуре детектора 250 °С. Соединения идентифицировали с помощью библиотек масс-спектров Nist 05 и Wiley 138.

**Результаты.** В результате исследования в сухих водных экстрактах из листьев *Datura stramonium*, травы *Hyoscyamus niger* и травы *Belladonna officinalis* были идентифицированы 58, 50 и 59 липофильных соединений, соответственно. На модели коразоловых судорог у мышей сухой водный экстракт травы *Hyoscyamus niger* показал наиболее выраженную противосудорожную активность.

**Выводы.** Сухой водный экстракт травы *Hyoscyamus niger* является наиболее перспективной субстанцией для разработки оригінального противосудорожного средства растительного происхождения.

**Ключевые слова:** химический состав, семейство Solanaceae, противозэпилептические средства.

#### **Відомості про авторів:**

**Прокопенко Юлія Сергіївна** – к. фарм. н., доцент кафедри якості, стандартизації та сертифікації ліків Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету.

**Георгиянц Вікторія Акіпівна** – д. фарм. н., професор, завідувач кафедри фармацевтичної хімії Національного фармацевтичного університету.

**Мищенко Володимир Анатолійович** – к. фарм. н., старший викладач кафедри якості, стандартизації та сертифікації ліків Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету. Адреса: 61001, м. Харків, пл. Повстання, 17.

## КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У СИРОВИНІ ХОСТИ ПОДОРОЖНИКОВОЇ ТА ХОСТИ ЛАНЦЕТОЛИСТОЇ

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

**Вступ.** Рослини роду *Hosta* культивуються в Україні переважно з декоративною метою. За даними літератури, хости мають багатий і різноманітний хімічний склад і проявляють виражену протизапальну, антибактеріальну, протигрибкову та противірусну дії.

**Мета.** Вивчення кількісного вмісту флавоноїдів в кореневищах з коренями, листі та квітках двох видів хост – хости подорожникової (*Hosta plantaginea* (Lam.) Aschers.) та хости ланцетолистої (*Hosta lancifolia* Engl.).

**Матеріали і методи.** Кількісний вміст флавоноїдів в кореневищах з коренями, листі та квітках хости подорожникової та хости ланцетолистої визначали спектрофотометричним методом. Наявність флавоноїдів в них була попередньо доведена методами хроматографії на папері та в тонкому шарі сорбенту.

**Результати.** За результатами досліджень встановлено, що флавоноїди накопичуються в квітках хости ланцетолистої у кількості –  $2,80 \pm 0,02\%$ . У листі обох видів вміст цих сполук в 1,5-2,5 рази є нижчий, ніж у квітках. А в кореневищі з коренями флавоноїди накопичуються в незначній кількості, що характерно для обох досліджуваних видів.

**Висновок.** В листі та квітках досліджуваних видів рослин містяться в значній кількості флавоноїди, які проявляють широкий спектр біологічної дії. Це дозволяє стандартизувати сировину хости подорожникової та хости ланцетолистої за кількісним вмістом сполук флавоноїдної природи.

**Ключові слова:** флавоноїди, кількісне визначення, хоста подорожникова, хоста ланцетолиста.

**Вступ.** Природним ареалом зростання рослин роду *Hosta* (Hostaceae Mathew.) є Південно-Східна Азія. Однак, завдяки своїм декоративним властивостям ці рослини популярні в усьому світі та культивуються [1, 6, 8, 9]. З літературних даних відомо, що представники цього роду мають багатий і різноманітний хімічний склад. Біологічно активні речовини хост представлені сапонінами, алкалоїдами, флавоноїдами, полісахаридами та вітамінами [6, 7, 8, 9].

Хости здавна завдяки своїм антимікробним та протизапальним властивостям з успіхом використовуються для лікування запальних захворювань ЛОР-органів та органів малого тазу в народній медицині країн Далекого Сходу. Експериментальні дослідження свідчать, що представники роду *Hosta* проявляють виражену цитостатичну дію на печінкову та шлункову карциноми і аденокарциному молочної залози. Окрім того, літературні дані містять відомості про виражену антиацетилхолінеразну дію цих рослин. Встановлено, що екстракти різних видів хост блокують процес передачі інформації при синтезі білка, за рахунок чого *in vitro* проявляють інгібуючу дію по відношенню до вірусів ГРВІ, табачної мозаїки (ВТМ), вірусу енцефаліту, поліомієліту, герпесу, вірусу Коксакі та вірусу жовтої лихоманки. Фітозасоби на основі хост пригнічують ріст грибків *Fusarium oxysporum* і

*Candida albicans*. А метанольні екстракти з хост проявляють інсектицидну дію на личинок комарів [7, 8, 9].

Флавоноїди – одна з найбільш поширених в рослинному світі груп фенольних сполук. Їх можна виявити майже в усіх органах рослини. Накопичуватись ці сполуки можуть у формі глікозидів і агліконів. Ці біологічно активні речовини мають досить широкий спектр біологічної дії. Вони проявляють виражені капіляррозміцнюючі, протизапальні, антиоксидантні, кардіотонічні, протиалергічні, імуномодулюючі, протиракові та інші властивості [5, 7, 9]. Зважаючи на це, доцільним є вивчення кількісного вмісту флавоноїдів в сировині рослин роду Хоста.

**Мета дослідження** - вивчення кількісного вмісту сполук флавоноїдної природи в сировині хости подорожникової (*Hosta plantaginea* (Lam.) Aschers.) та хости ланцетолистої (*Hosta lancifolia* Engl.).

**Матеріали та методи.** Для вивчення кількісного вмісту суми флавоноїдів було обрано два види хости – хосту подорожникову і хосту ланцетолисту. Об'єктами дослідження стали кореневища з коренями, листя та квітки цих рослин. Сировина заготовлена в Харківській області (Україна) в 2014 – 2015 роках.

Визначення кількісного вмісту флавоноїдів проводили спектрофотометричним методом [2]. 1,0 г (точна наважка) подрібненої сировини до розміру часток, що проходять крізь сито з отворами діаметром 2 мм, вміщували у колбу зі шліфом ємністю 150 мл, додавали 30 мл 50% спирту етилового. Колбу приєднували до зворотнього холодильника і нагрівали на водяній бані протягом 30 хвилин, періодично збовтуючи для змивання частинок сировини зі стінок. Гарячі витяжки фільтрували крізь вату в мірну колбу ємністю 100 мл так, щоб частки сировини не потрапляли на фільтр. Вату переносили в колбу для екстрагування і додавали 30 мл 50% спирту. Екстракцію проводили ще двічі аналогічним способом, фільтруючи отримані витяжки в одну мірну колбу. Після охолодження об'єми витяжок в мірній колбі ємністю 100 мл доводили 50% спиртом до 100,0 мл і перемішували [2, 3, 4].

В мірну колбу ємністю 25 мл переносили 1,0 мл отриманої витяжки, додавали 1,0 мл 2% розчину алюмінію хлориду у 96% спирті етиловому і 1 краплю оцтової кислоти розведеної, а потім доводили об'єм розчину 96% спиртом до 25,0 мл. Через 40 хвилин вимірювали оптичну густину на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP при довжині хвилі 415 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм. В якості компенсаційного розчину використовували розчин, який складався з 1,0 мл витяжки, 1 краплі оцтової кислоти розведеної та був доведений 96% спиртом етиловим у мірній колбі до 25,0 мл [2, 3, 4].

Паралельно вимірювали оптичну густину розчину, що містив 1,0 мл 0,05% розчину фармакопейного стандартного зразку (ФСЗ) рутину, обробленого аналогічно досліджуваному розчину. 1. Приготування розчину ФСЗ рутину проводили наступним чином: біля 0,005 г (точна наважка) ФСЗ рутину, який попередньо був висушений при температурі 130-135<sup>о</sup>С протягом 3 год., розчиняли у 85 мл 85% спирту етилового у мірній колбі ємністю 100 мл при нагріванні на водяній бані, охолоджували, кількісно переносили у мірну колбу ємністю 100 мл, доводили об'єм розчину спиртом до 100,0 мл.

Термін придатності розчину – 1 місяць [2, 3, 4]

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

$$X = \frac{A * m_0 * 100 * 1 * 25 * 100 * 100}{A_0 * m * 100 * 1 * 25 * (100 - W)}$$

де А – оптична густина розчину, що досліджується;

A<sub>0</sub> – оптична густина ФСЗ рутину;

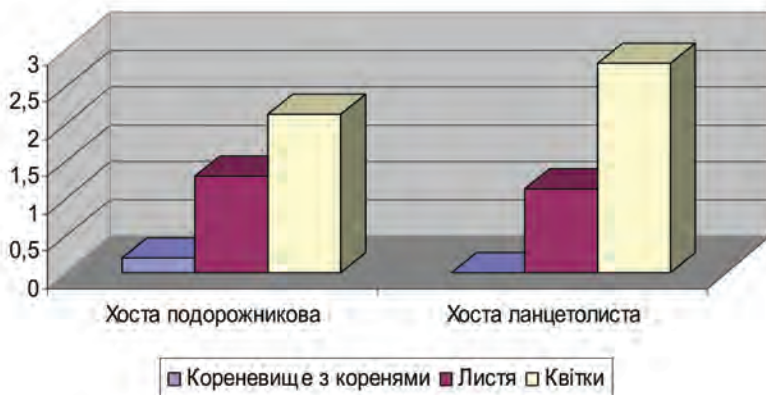
m – маса сировини, г;

m<sub>0</sub> – маса ФСЗ рутину, г;

W – втрата у масі при висушуванні сировини, % [2, 3, 4].

**Результати та їх обговорення.** Попередньо, наявність флавоноїдів у сировині хости подорожникової та хости ланцетолистої була доведена методом хроматографії на папері та в тонкому шарі сорбенту в порівнянні з достовірними зразками. За результатами проведених досліджень встановлено, що сполуки флавоноїдної природи в значній мірі містяться в квітках і листях обох досліджуваних видів. Статистична обробка отриманих результатів наведена в таблиці.

Характерним є збільшення вмісту флавоноїдів в ряду в такій послідовності - кореневище з коренями – листя – квітки, що добре видно на рисунку. При чому, для аналогічних видів сировини обох рослин характерно приблизно однаковий вміст суми флавоноїдних сполук. Найбільше їх виявлено в квітках хости ланцетолистої – 2,80±0,02%. Менша кількість – в квітках хости подорожникової – 2,16±0,04%. У листі хости ланцетолистої флавоноїдів майже в 2,5 рази менше, ніж у квітках, і становить 1,14±0,03%. А вміст цих сполук у листі хости подорожникової лише в 1,5 рази менше в порівнянні з їх вмістом в квітках цієї рослини, і відповідає значенню 1,30±0,03%. В кореневищах з кореннями обох видів рослин виявлено незначний вміст сполук флавоноїдної природи. Для кореневища з кореннями хости подорожникової він складає близько 0,19±0,01%, а для хости ланцетолистої – менше 0,01%. При порівнянні вмісту флавоноїдних сполук в двох видах рослин, опираючись на отримані дані з усіх досліджуваних зразків сировини, можна зробити висновок, що за вмістом сполуки флавоноїдної природи більше накопичуються в сировині хости ланцетолистої (рис.).



**Рис. Вміст суми флавоноїдів у сировині хости подорожникової та хости ланцетолистої**

Статистична обробка результатів визначення флавоноїдів в сировині хости подорожникової та хости ланцетолистої

Отримані результати, %	Довірчий інтервал, %	Статистичні дані
Кореневища з коренями хости подорожникової		
0,19	0,19±0,01	X <sub>ср</sub> =0,19
0,18		S <sub>2</sub> =0,00002
0,19		S <sub>ср</sub> =0,002
0,19		ε, %= 2,96
0,19		
Листя хости подорожникової		
1,32	1,30±0,03	X <sub>ср</sub> =1,30
1,31		S <sub>2</sub> =0,00058
1,30		S <sub>ср</sub> =0,0107703
1,29		ε, %= 2,29
1,27		
Квітки хости подорожникової		
2,15	2,16±0,04	X <sub>ср</sub> =2,13
2,19		S <sub>2</sub> =0,00083
2,12		S <sub>ср</sub> =0,0128841
2,14		ε, %= 1,66
2,18		
У кореневищах з коренями хости ланцетолистої вміст флавоноїдів становив менше 0,01%		
Листя хости ланцетолистої		
1,13	1,14±0,03	X <sub>ср</sub> =1,14
1,12		S <sub>2</sub> =0,00043
1,14		S <sub>ср</sub> =0,0092736
1,16		ε, %= 2,25
1,17		
Квітки хости ланцетолистої		
2,77	2,80±0,04	X <sub>ср</sub> =2,80
2,78		S <sub>2</sub> =0,00085
2,84		S <sub>ср</sub> =0,0130384
2,79		ε, %= 1,66
2,82		

Примітка:  $p=0,95$ ,  $t(P, n)=2,78$ .

**Висновки.** Визначено кількісний вміст сполук флавоноїдної природи в кореневищах з коренями, листі та квітках двох видів рослин, що належать до роду хоста. Встановлено, що для хости подорожникової та хости

ланцетолістої характерним є значне накопичення флавоноїдів у квітках, що склало  $2,16 \pm 0,04\%$  та  $2,80 \pm 0,02\%$  відповідно. У листі хости подорожникової їх вміст склав  $1,30 \pm 0,03\%$ , що в 1,5 рази менше, ніж у квітках цієї рослини. А в листі хости ланцетолістої вміст флавоноїдів склав  $1,14 \pm 0,03\%$ , що в 2,5 рази менше, ніж у квітках. А в кореневищі з коренями обох досліджуваних рослин сполуки флавоноїдної природи накопичуються в незначній кількості –  $0,19 \pm 0,01\%$  в кореневищах з коренями хости подорожникової та менше  $0,01\%$  в кореневищах хости ланцетолістої.

Порівнявши значення кількісного вмісту флавоноїдів в одноіменних видах сировини досліджуваних рослин, встановили, що в квітках хости ланцетолістої вміст флавоноїдів в 1,32 рази вищий, ніж в квітках хости подорожникової. Значення кількісного вмісту флавоноїдів в квітках хости ланцетолістої та хости подорожникової становлять  $2,80 \pm 0,02\%$  та  $2,16 \pm 0,04\%$  відповідно. Листя хости подорожникової накопичує  $1,30 \pm 0,03\%$  флавоноїдів, що приблизно дорівнює числовому значенню вмісту цих сполук в листі хости ланцетолістої, яке становить  $1,14 \pm 0,03\%$ . Кореневища з коренями хости подорожникової накопичують незначну кількість флавоноїдів –  $0,19 \pm 0,01\%$ , а в аналогічній сировині хости ланцетолістої їх виявлено в кількості менше ніж  $0,01\%$ . Одержані результати свідчать про перспективність подальшого дослідження обох видів хост як нових джерел біологічно активних речовин.

#### Література

1. Бойко, І.В. Історія інтродукції та систематичне положення роду *Hosta* Tratt. / І.В. Бойко // Інтродукція рослин. – 2008. – №3. – С. 18-21.
2. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Доп.2. – Х.: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
3. Кількісне визначення флавоноїдів у траві гадючника вязолистого / Н.С. Бурда, І.О. Журавель, В.С. Кисличенко, В.Б. Дем'яохін // Фітотерапія часопис. – 2010. – № 3. – С. 58-60.
4. Новосел О.М. Визначення кількісного вмісту фенольних сполук у листі яблуні лісової та груші звичайної / О.М. Новосел, В.С. Кисличенко // КМАПО. – Київ – 2003. – Вип.12, кн. 2 – С. 811 -818.
5. Смірнов, О. Косик О. Флавоноїди рутин і кверцетин. Біосинтез, будова, функції / О. Смірнов, О. Косик // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2011. - Вип. 56. –С. 3-11.
6. Седельникова, Л.Л. Биологически активные вещества вегетативных органов *Hosta lancifolia* Engl. (Hostaceae) // Л.Л. Седельникова, Т.А. Кукушкина // Химия растительного сырья. – 2015. – № 3. – С. 199-204.
7. Anthocyanins of genus of *Hosta* and their impact on tepal colors / Nina Liu, Guofeng Sun, Yanjum Xu, et al. // Scientia Horticulturae. – 2013. – Vol. 150. – P. 172-180.
8. Chemical constituents and biological activities of genus *Hosta* (Liliaceae) / Rui Li, Meng-Yue Wang and Xiao-Bo Li // Journal of Medical Plants. – 2012. – Vol. 6(14). — P. 2704-2713.
9. Flavonoid glycosides from *Hosta longipes*, their inhibition on NO production, and nerve growth factor inductive effects / Chung Sub Kim, Oh Wook Kwon, Sun Yeou Kim, Kang Ro Lee // J. Braz. Chem. Soc. – 2014. – Vol. 25, № 5 – P. 907-912.

*В.В. Процкая, И.А. Журавель*

## Количественное определение флавоноидов в сырье хосты подорожниковой хосты ланцетолистной

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков

**Введение.** Растения рода *Hosta* культивируются в Украине преимущественно с декоративной целью. Однако, по данным литературы, хосты имеют богатый и разнообразный химический состав и проявляют выраженное противовоспалительное, антибактериальное, противогрибковое и противовирусное действие.

**Цель.** Изучение количественного содержания флавоноидов в корневищах с корнями, листьях и цветках двух видов хост – хосты подорожниковой (*Hosta plantaginea* (Lam.) Aschers.) и хосты ланцетолистной (*Hosta lancifolia* Engl.).

**Материалы и методы.** Количественное содержание флавоноидов в корневищах с корнями, листьях и цветках хосты подорожниковой и хосты ланцетолистной определяли спектрофотометрическим методом. Наличие флавоноидов в них было предварительно доказано методами хроматографии на бумаге и в тонком слое сорбента.

**Результаты.** По результатам исследований установлено, что больше всего флавоноидов накапливается в цветках хосты ланцетолистной –  $2,80 \pm 0,02\%$ . В листьях обоих видов содержание этих соединений в 1,5-2,5 раза ниже, чем в цветках. А в корневище с корнями флавоноиды накапливаются в незначительном количестве, что характерно для обоих исследуемых видов.

**Вывод.** В листьях и цветках исследуемых видов растений содержатся в значительном количестве флавоноиды, которые имеют широкий спектр биологического действия. Это позволяет стандартизировать сырье хосты подорожниковой и хосты ланцетолистной по количественному содержанию соединений флавоноидной природы.

**Ключевые слова:** флавоноиды, количественное определение, хоста подорожниковая, хоста ланцетолистая.

*V. V. Protska, I. O. Zhuravel*

## The quantitative determination of flavonoids in the plant material types and *hosta plantaginea* and *hosta lancifolia*

National University of Pharmacy, Kharkov

**Introduction.** The plants of the genus *Hosta* cultivated in Ukraine as a garden plant mainly. However, according to the literature, the plants of the genus *Hosta* have a rich and varied chemical composition and they exhibited a pronounced anti-inflammatory, antibacterial, antifungal and antiviral activity.

**The aim** of the study was of quantitative to determine the content of flavonoids in the rhizome with roots, leaves and flowers of two species of *Hosta* – *Hosta plantaginea* (Lam.) Aschers. and *Hosta lancifolia* Engl..

**Materials and methods.** The quantitative to determine the content of flavonoids in the rhizome with roots, leaves and flowers of *Hosta plantaginea* and *Hosta lancifolia* by spectrophotometric method. The presence of flavonoids in them was previously by proven methods of chromatography on paper and thin layer of sorbent.

**The results.** According to the results of research found, that most of the flavonoids accumulated in the flowers of *Hosta lancifolia* –  $2,80 \pm 0,02\%$ . In the leaves of both species the content of these compounds in 1,5-2,5 times lower than in the flowers. And in the rhizomes with roots flavonoids accumulate in small amounts, which is typical of both investigated species.

**Conclusion.** The leaves and flowers of the studied plant species contain considerable amount of flavonoids, which display a wide range of biological effects. This allows

to standardize the raw material of *Hosta plantaginea* and *Hosta lancifolia* by the quantitative content of the compounds of flavonoid nature.

**Key words:** flavonoids, quantitative determination, *Hosta plantaginea*, *Hosta lancifolia*.

**Відомості про авторів:**

**Процька Вікторія Василівна** – аспірант кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету.

**Журавель Ірина Олександрівна** – д.ф.н., професор кафедри хімії природних сполук Національного фармацевтичного університету.

УДК 615.322:547.466

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2016

**О. В.Савельєва, Г. С.Шумова, І. М.Владимирова**

## **ВИВЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ТРАВИ СОНУ ЛУЧНОГО PULSATILLA PRATENSIS (L.) MILL.**

**Національний фармацевтичний університет, Харків**

**Вступ.** Наведені короткі відомості щодо поширення та застосування трави сону лучного. Визначено, що дані щодо хімічного складу сировини є обмеженими, тому актуальним є дослідження представлені у статті.

**Мета.** Визначення амінокислотного складу трави сону лучного для розширення відомостей щодо хімічного складу біологічно активних речовин рослини.

**Матеріали та методи.** Для дослідження використовували траву сону лучного (постачальник «Світ трав», м. Харків). Метод визначення заснований на екстракції вільних амінокислот із рослинної сировини та кислотному гідролізі рослинних препаратів, з наступним аналізом гідролізатів методом високоефективної рідинної хроматографії з передколонковою дериватизацією 9-флуоренілметоксикарбоніл хлоридом (FМОС) та о-фталевим альдегідом (ОРА) та з наступною детекцією флуоресцентним детектором. Хроматографічне розділення проводили на рідинному хроматографі Agilent 1200 (Agilent technologies, США).

**Результати.** В результаті дослідження у траві сону лучного встановлена наявність 15-ти амінокислот. За кількісним вмістом значно переважають зв'язані амінокислоти (70,24 мкг/мг) в порівнянні з вмістом вільних амінокислот (18,03 мкг/мг). Такі амінокислоти, як L-серин, L-гістидин, гліцин, L-фенілаланін та L-лейцин представлені у траві сону лучного лише у зв'язаному вигляді. Слід відзначити найбільший вміст L-аспарагінової кислоти, L-глутамінової кислоти (сумарно 13,41 мкг/мг і 17,47 мкг/мг відповідно). Високим сумарним вмістом також характеризуються такі амінокислоти, як L-серин (4,63 мкг/мг), гліцин (4,85 мкг/мг), L-аргінін (5,10 мкг/мг) та L-лейцин (5,52 мкг/мг).

**Висновки.** В результаті дослідження у траві сону лучного встановлена наявність 15-ти амінокислот. Встановлено, що за кількісним вмістом значно переважають зв'язані амінокислоти (70,24 мкг/мг) в порівнянні з вмістом вільних амінокислот (18,03 мкг/мг). Слід відзначити найбільший вміст L-аспарагінової кислоти, L-глутамінової кислоти (сумарно 13,41 мкг/мг і 17,47 мкг/мг відповідно).

**Ключові слова:** трава сону лучного *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., амінокислотний склад, вивчення.

**Вступ.** Сон лучний, або сон-трава (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.) родини жовтецевих (*Ranunculaceae*) поширений на Балканах, у Середній та Східній Європі. В Україні – на більшій частині територій в лісовій, а також в