

Вивчення складу фенольних сполук суниці лісової

С.О.Мамедова, О.І.Павлій

Національний фармацевтичний університет
Харків, Україна

У роботі наведені результати вивчення якісного складу та кількісного вмісту фенольних сполук у траві та кореневищі суниці лісової в залежності від фази вегетації рослини. Визначено вміст гідроксикоричних кислот, флавоноїдів та дубильних речовин.

Ключові слова: фенольні сполуки, гідроксикоричні кислоти, дубильні речовини, флавоноїди, суниця лісова.

ВСТУП

Фенольні сполуки є невід'ємною частиною арсеналу біологічно активних речовин рослин. При механічному пошкодженні рослинних тканин вони накопичуються, конденсуються, утворюючи захисний шар на поверхні. Ці сполуки захищають рослини від абіотичних, мікробних стресів [2, 6].

В організмі людини ці сполуки проявляють широкий спектр дії: протимікробну, протівірусну, фунгіцидну, протизапальну, антитоксичну, антитромботичну, діуретичну, кардіотонічну, противиразкову, спазмолітичну, жовчогінну, антиоксидантну, протипухлинну, капіляррозміцнюючу [5, 7].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження було вивчити фенольні сполуки трави та кореневища суниці лісової, виявити їх якісний та кількісний склад. Для дослідження використовували сировину *Fragaria vesca* L., зібрану на території Харківської області в 2010 р.

Якісний склад досліджуваної сировини суниці лісової встановлювали за допомогою загальноприйнятих якісних реакцій та хромато-

рафічного методу аналізу на папері в системі розчинників: н-бутанол — оцтова кислота — вода (4:1:2), 15%, 60% оцтова кислота. Хроматограми вивчали в денному та УФ-світлі, до та після обробки хромогенними реактивами.

Кількісний аналіз проводили в траві та кореневищі суниці лісової, заготівлю яких проводили в чотири стадії вегетації рослини: до цвітіння, під час цвітіння, у фазу плодоношення та після плодоношення рослини. Таким чином, визначали, в яку стадію вегетації досліджувані органи *Fragaria vesca* L. накопичують найбільшу кількість фенольних сполук, щоб встановити оптимальний період заготівлі цієї сировини.

Визначення вмісту гідроксикоричних кислот проводили спектрофотометричним методом [1, 3]. Вміст суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту обчислювали за формулою:

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

де A — оптична густина досліджуваного розчину; m — наважка сировини, г; W — втрача в масі при висушуванні, %; $E_{1\%}^{1\text{cm}}$ — питомий показник поглинання хлорогенової кислоти, який дорівнює 531.

Визначення вмісту флавоноїдів проводили також спектрофотометричним методом [1, 4]. Вміст суми флавоноїдів у перерахунку на рутин і абсолютно суху сировину у відсотках (X) обчислювали за формулою:

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

де A — оптична густина досліджуваного розчину; A_0 — оптична густина ДСЗ рутину; m — маса сировини, г; m_0 — маса ДСЗ рутину, г; W — втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Визначення вмісту дубильних речовин проводили перманганатометричним методом за Левенталем [1]. Вміст суми дубильних речовин

ТАБЛИЦЯ 1

Вміст суми гідроксикоричних кислот у сировині суниці лісової, %

Стадія вегетації	Трава	Кореневище
До цвітіння	6,06±0,04	1,34±0,05
Під час цвітіння	6,11±0,03	1,96±0,02
Під час плодоношення	5,86±0,03	0,63±0,02
Після плодоношення	9,4±0,02	1,78±0,06

у перерахунку на абсолютно суху речовину обчислювали за формулою (%):

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,004157 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)},$$

де V — об'єм розчину перманганату калію (0,02 моль/л), витраченого на титрування витягу, мл; V₁ — об'єм розчину перманганату калію (0,02 моль/л), витраченого на титрування в контрольному досліді, мл; m — маса сировини, г; 0,004157 — кількість дубильних речовин, що відповідає 1 мл розчину перманганату калію (0,02 моль/л) у перерахунку на танін, г; W — втрата в масі при висушуванні сировини, %; 250 — загальний об'єм витягу, мл; 25 — об'єм витягу, взятого для титрування, мл.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами вивчення якісного складу вегетативних органів суниці лісової було встановлено наявність не менше як 13 речовин фенольної природи в траві суниці та не менше як 7 речовин фенольної природи в кореневищі.

Найбільший вміст суми гідроксикоричних кислот у траві та кореневищі суниці лісової спостерігається після плодоношення рослини — 9,4% та 1,78% відповідно. В інші фази вегетації накопичення цих сполук у надземних та підземних органах *Fragaria vesca* L. проходить також однаково: найменше - під час плодоношення — 5,86% та 0,63% відповідно, декілька більше — до цвітіння — 6,06% та 1,34% відповідно, і ще більше — у стадію цвітіння рослини — 6,11% та 1,96% відповідно.

Результати наведені в табл. 1.

Динаміка накопичення флавоноїдів у вегетативних органах суниці лісової проходить нерівномірно. У траві суниці лісової накопичення відбувається таким чином: найбільше — до цвітіння — 3,38%; під час цвітіння та після плодоношення цей процес проходить практично ідентично — 3,16% та 3,2% відповідно; найменше — під час плодоношення — 2,29%. У коре-

ТАБЛИЦЯ 2

Вміст флавоноїдів у сировині суниці лісової, %

Стадія вегетації	Трава	Кореневище
До цвітіння	3,38±0,03	0,34±0,02
Під час цвітіння	3,16±0,05	0,53±0,03
Під час плодоношення	2,29±0,04	0,6±0,02
Після плодоношення	3,2±0,04	0,36±0,03

невищі суниці найбільший вміст суми флавоноїдів визначений до цвітіння рослини — 0,6%, декілька менше цей вміст складає під час цвітіння — 0,53%, у наступні стадії вегетації, а саме під час плодоношення та після нього, концентрація флавоноїдів практично однакова — 0,34% та 0,36% відповідно.

Результати наведені в табл. 2.

Накопичення дубильних речовин у траві та кореневищі суниці лісової відбувається в однаковій послідовності, а саме: найбільша кількість — після плодоношення — 16,08% та 7,64% відповідно; до цвітіння концентрація досліджуваних сполук у надземній та підземній частинах *Fragaria vesca* L. значно менша — 13,91% та 6,32% відповідно; під час цвітіння вміст окиснених поліфенолів практично не змінюється — 13,49% та 6,36% відповідно. Найменша кількість дубильних речовин була визначена в сировині суниці під час плодоношення рослини: 10,53% — у траві, 5,2% у кореневищі. Результати наведені в табл. 3.

ВИСНОВКИ

1. За допомогою якісних реакцій та паперової хроматографії було досліджено якісний склад трави та кореневища суниці лісової, визначена наявність гідроксикоричних кислот, флавоноїдів, простих фенолів.

2. За допомогою спектрофотометричного та перманганатометричного методів аналізу в траві та кореневищі *Fragaria vesca* L. встановлено кількісний вміст таких груп фенольних сполук, як гідроксикоричні кислоти, дубильні речовини, флавоноїди.

ТАБЛИЦЯ 3

Вміст дубильних речовин у сировині суниці лісової, %

Стадія вегетації	Трава	Кореневище
До цвітіння	13,91±0,06	6,32±0,07
Під час цвітіння	13,49±0,05	6,36±0,02
Під час плодоношення	10,53±0,02	5,2±0,04
Після плодоношення	16,08±0,08	7,64±0,06

3. За результатами досліджень динаміки накопичення біологічно активних речовин вегетативними органами суниці лісової визначено, що оптимальний період для заготівлі цієї сировини — після плодоношення рослини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР. Вып 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. 11-е изд., доп. — М.: Медицина, 1990. — 400 с.
2. Запрометов М.П. Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях. — М.: Наука, 1991. — 190 с.
3. Ларькина М.С. Изучение динамики накопления фенолкарбоновых кислот в надземной части василька шероховатого / М.С.Ларькина, Т.В.Кадырова, Е.В.Ермилова // Химия растит. сырья. — 2008. №3. — С. 71-74.
4. Новосел О.М. Фармакогностичне вивчення представників родів *Malus* та *Rugus*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.фармац.н. / О.М.Новосел. — К., 2007. — 20 с.
5. Природные флавоноиды как перспективные лекарства / А.Ярош, А.Шаламай, В.Бобков, А.Николаева // Вісник фармакології та фармації. — 2003. — №11. — С. 18-24.
6. Havsten B. The biochemistry and medical significance of flavonoids / B. Havsten // Pharmacol. Therap. — 2002. — Vol. 96. — P. 67-202.
7. Polyphenols: food sources and bioavailability / C.Manach, A.Scalbert, C.Morand, C.Remesy, L.Jimenez // Am. J. Clinical Nutrition. — 2004. — Vol. 79, №5. — P. 727-747.

С.А.Мамедова, А.И.Павлій. Изучение состава фенольных соединений земляники лесной. Харьков, Украина.

Ключевые слова: фенольные соединения, гидроксикоричные кислоты, дубильные вещества, флавоноиды, земляника лесная.

В работе представлены результаты изучения качественного состава и количественного содержания фенольных соединений в траве и корнях земляники лесной в зависимости от фазы вегетации. Определено содержание гидроксикоричных кислот, флавоноидов и дубильных веществ.

S.O.Mamedova, O.I.Pavlij. The study of phenolic compounds of strawberry. Kharkiv, Ukraine.

Key words: phenolic compounds, hydroxycinnamic acids, tannins, flavonoids, strawberry.

The article presents the results of determination of qualitative composition and quantitative content of phenolic compounds in herb and rhizome of strawberry in dependence on phase of vegetation. The content of hydroxycinnamic acids, flavonoids, tannins has been established.

Надійшла до редакції 12.04.2011 р.