УДК 634.723.1.002:615.322.011

Карпюк У.В.,
Кисличенко В.С.,
Середа П.І.

ПОЛІФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ ТРАВИ СОЇ ЩЕТИНИСТОЇ ЗІБРАНОЇ У ФАЗУ ЦВІТІННЯ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (м.Київ)
Національний фармацевтичний університет (м. Харків)

Резюме. *Загальновідомими якісними реакціями підтверджено наявність дубильних речовин у траві сої щетинистої сортів Скеля, Фея та Подільська. Визначено кількісний вміст суми окислювальних поліфенолів трьома методами: перманганатометричним методом за Левенталем, методом комплексонометрії та спектрофотометричним методом.*

Ключові слова: *соя щетиниста, окиснювальні феноли, перманганатометрія, комплексонометрія, спектрофотометрія.*

Дубильними речовинами називають рослинні поліфенольні сполуки з різною молекулярною масою, що здатні дубити шкіру. У теперішній час з рослин виділені чисельні низькомолекулярні поліфенольні сполуки, які не мають дубильних властивостей, але які є біогенетичними попередниками дубильних речовин.

Дубильні речовини широко розповсюджені у природі. Практично не має жодного класу рослин, окремі представники яких не містили б дубильні речовини. За кількістю видів, що відрізняються високим вмістом дубильних рослин, виділяють наступні родини: Rosaceae, Polygonaceae, Salicaceae, Fagaceae, Fabaceae, Myrtaceae та ін.

Препарати дубильних речовин мають в'яжучу, протизапальну, фунгіцидну, бактерицидну дію. Завдяки своїй здатності утворювати осади з алкалоїдами, глікозидами та солями важких металів, дубильні речовини використовуються як протиотрута при пероральному отруєнні цими речовинами [3,8].

До родини Fabaceae відноситься така рослина як соя щетиниста - Glycine hispida (Moench.) Max. У медичній та фармацевтичній галузі частіше використовують насіння сої щетинистої. Але воно містить окрім поживних речовин, такі речовини, як фітинова кислота, інгібітори протеолітичних ферментів, рафінозу та стахіозу, що мають антипоживні властивості та негативно впливають на організм людини [7]. Альтернативною сировиною насінню сої є трава сої щетинистої, зібрана у фазі цвітіння. Трава сої не поступається насінню за якісним складом та кількісним вмістом біологічно активних речовин та не містить антипоживних речовин.

Тому метою наших досліджень було фітохімічне вивчення поліфенолів трави сої щетинистої, зібраної у фазу цвітіння, сортів Фея, Скеля та Подільська.

Матеріали та методи дослідження

Виявлення дубильних речовин проводили у водних екстрактах з трави сої щетинистої використовуючи якісні реакції осадження та забарвлення: реакція з розчином хініну гідрохлориду, з розчином желатини, з розчином залізоамонієвих галунів, реакція з натрію нітритом у кислому середовищі [3].

Визначення кількісного вмісту суми окиснювальних поліфенолів проводили трьома методами: перманганатометричним методом за Левенталем, методом комплексонометрії та спектрофотометричним методом у перерахунку на галову кислоту [1,2,4,5,6].

Екстрагування суми біологічно активних речовин з трави сої щетинистої для визначення дубильних речовин проводили водою очищеною. Для цього 50,0 г подрібненої повітряно-сухої сировини поміщали в колби зі шліфом, додавали 150 мл води, приєднували зворотні холодильники і нагрівали на водяній бані протягом 2 годин. Гарячі витяжки процежували крізь вату. Вату переносили в колбу для екстрагування і додавали 150 мл води очищеної. Екстракцію проводили ще чотири рази за описаними вище умовами. Одержані витяжки об'єднували, випарювали до 200-250 мл, після охолодження до кімнатної температури, фільтрували крізь паперовий фільтр у мірну колбу ємністю 250 мл, доводили об'єм

витяжок з трави сої водою очищеною до позначки, – розчин А.

Кількісне визначення дубильних речовин методом комплексонометрії.

Мірною піпеткою відбирали 10,0 мл розчину А, поміщали у пробірку для центрифугування місткістю 25-50 мл, додавали 10,0 мл реактиву осадження (1 % розчин цинку оксиду в аміачному буферному розчині), суміш перемішували скляною паличкою, паличку промивали 5 мл води очищеної. Промивні води приєднували до основної суміші. Через 30 хв суміш центрифугували протягом 5-10 хв із частотою обертання 5-6 тис. об/хв, рідину з осаду зливали, а осад у пробірці взмучували у 20 мл 0,25% розчину аміаку тією ж паличкою, яку потім промивали 5 мл розчину аміаку зазначеної концентрації, та приєднували його до суміші, яку центрифугували. Після центрифугування промивну рідину зливали і відкидали. Осад у пробірці розчиняли у 3 мл 30 % розчину оцтової кислоти. Розчин кількісно переносили у колбу ємкістю 250 мл за допомогою 80-100 мл води очищеної, рідину нейтралізували за універсальним індикатором 25 мл 5 % розчину натрію гідрокарбонату, додавали 1,0 мл розчину ксиленолового жовтогарячого і титрували 0,01 М розчином трилону Б до зміни червоно-фіолетового забарвлення розчину в жовте. 1,0 мл 0,01 М розчину відповідає 0,0021285 таніну.

Вміст дубильних речовин (Х,%) у перерахунку на абсолютно суху сировину, обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 0{,}0021285 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot (100 - w)},$$

де V- витрати трилону Б на титрування, мл;

0,0021285 - титр розчину трилона Б по дубильних речовинах трави сої;

К - коефіцієнт виправлення до титру 0,01 М трилону Б;

m - маса наважки сировини,г;

w - вологість, %.

Титр для трави сої щетинистої розраховували по відсотковому вмісту цинку в комплексі цинк-дубильні речовини в порівнянні з відсотком цинку в комплексі цинк-галотанін. Титр розчину трилону Б для дубильних речовин трави сої щетинистої розраховували за формулою:

$$T = \frac{26{,}6 \cdot 0{,}0013}{X},$$

де Т - титр 0,01 М розчину трилону Б по дубильних речовинах трави сої;

26,6 - вміст цинку в комплексі цинк-галотанін, %;

0,0013 - титр 0,01 М розчину трилону Б по галотаніну;

Х - вміст цинку в комплексі цинк-дубильні речовини трави сої щетинистої, %.

Після статистичної обробки отриманих результатів встановлено, що титр 0,01 М розчину трилону Б по дубильних речовинах сої щетинистої дорівнює 0,0021285 0,00002.

Кількісне визначення дубильних речовин в перерахунку на галову кислоту здійснювали за наступною методикою.

1,0 мл розчину А поміщали у мірну колбу місткістю 25,0 мл, доводили об'єм 40 % спиртом етиловим до мітки та перемішували. 1,0 мл отриманого розчину вносили у мірну колбу ємністю на 25 мл та доводили тим же розчинником до мітки. Вимірювали оптичну густину отриманого розчину на спектрофотометрі СФ-46 при довжині хвилі 270 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. У якості розчину порівняння використовували 40 % спирт етиловий.

Вміст суми поліфенольних сполук (Х,%) в сировині у перерахунку на кислоту галову обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \cdot 250 \cdot 25 \cdot 25 \cdot 100}{540 \cdot m \cdot 1 \cdot 1 \cdot (100 - w)},$$

де А – оптична густина випробуваного розчину;

m – маса наважки сировини, г;

540 – коефіцієнт питомого поглинання розчину кислоти галової у 40 % спирті етиловому при довжині хвилі 270 нм;

w – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Результати та їх обговорення

Результати проведених якісних реакцій підтверджують наявність дубильних речовин у об'єктах, що досліджувалися.

Вміст суми окислювальних поліфенолів за методом Левенталя у траві сої щетинистої сорту Скеля в перерахунку на абсолютно суху сировину становив 2,96±0,25 %, сорту Фея - 2,78±0,18 %, сорту Подільська – 2,46±0,29 %.

Методом комплексонометрії встановили, що в траві сої щетинистої сорту Фея міститься 0,53 0,09 %, сорту Скеля – 0,49 0,08 %, сорту Подільська - 0,42 0,09 % дубильних речовин.

Після статистичної обробки результатів встановили, що вміст поліфенолів у перерахунку на галову кислоту в траві сої щетинистої сорту Фея становить 2,55 0,15%, сорту

Скеля – 1,0 0,18 %, сорту Подільська - 0,97 0,19%.

Висновки

В результаті кількісного визначення проведеного за трьома методиками визначено, що вміст поліфенольних речовин за методом Левенталя відрізняється від вмісту, визначеного комплексометричним методом та спектрофотометричним методом у перерахунку на галову кислоту. Метод за Левенталем використовується для визначення загальної кількості поліфенольних сполук, тому абсолютні показники їх вмісту мають більш високі значення. Метод комплексонометрії та спектрофотометрії дозволяють визначити кількісний вміст власне дубильних речовин, та є більш точними.

Після проведених досліджень, встановлено, що вміст суми поліфенолів, визначених перманганатометричним методом за Левенталем, переважає у сорті Скеля – 2,96±0,25%. Методом комплексонометрії та спектрофотометрії у перерахунку на галову кислота визначено, що найбільший вміст дубильних речовин міститься у сорті Фея – 0,53±0,09% та 2,55±0,05% відповідно.

ПОЛИФЕНОЛЫ ТРАВЫ СОИ ЩЕТИНИСТОЙ СОБРАННОЙ В ФАЗУ ЦВЕТЕНИЯ

Карпюк У.В., Кисличенко В.С., Середа П.И.

Резюме. *Общеизвестными качественными реакциями подтверждено наличие дубильных веществ в траве сои щетинистой сортов Скеля, Фея и Подольская. Определен количественный состав суммы окисленных полифенолов тремя методами: перманганатометрическим методом по Левенталю, методом комплексонометрии и спектрофотометрическим методом.*

Ключевые слова: *соя щетинистая, окисленные фенолы, перманганатометрия, комплексонометрия, спектрофотометрия.*

POLYPHENOLS IN GREEN PART OF GLYCINE HISPIDA TAKEN IN THE FLOWERING STAGE

Karpiuk U.V., Kyslychenko V.S., Sereda P.I.

Abstract. *We have found tannins in green part of Glycine hispida of species Skela, Feya and Podolskaya using well-known qualitative reactions. The quantitative composition of tannins has been determined using three methods: permanganatometry, chelatometry and spectrophotometry.*

Key words: *Glycine hispida, polyphenolic compounds, permanganatometry, chelatometry and spectrophotometry.*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С. 741149 СССР, (51) МК2G01 N 31/16. Способ количественного определения танина / Беликов В.В. – № 2570841; Заявл. 18.01.76. Опубл. 21.02.80. – 1980. – БИ № 22.
2. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11 изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 408 с.
3. Ковальов В.М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин / В.М. Ковальов, О.І. Павлій, Т.І. Ісакова / за ред. В.М. Ковальова. – Х.: Прапор, Вид-во НФаУ, 2000. – 703 с.
4. Количественное определение дубильных веществ в растениях рода лещина / Т. Н. Назаренко, О. П. Хворост, В. В. Беліков, А. Г. Сербін // Фармаком. – 2001. – №1. – С.64-67.
5. Лист сумаха. Технические условия: ГОСТ 4565–79 – дата введения в дейстие 01.07.1980. – Госстандарт. – 8 с.
6. Сравнительная количественная оценка содержания дубильных веществ у Alnus glutinosa (L.) / О.П. Хворост, В.В. Беликов, А.Г. Сербин, Н.Ф. Комиссаренко // Растит. ресурсы. – 1986. – Т. 22, Вып. 2. – С. 258–262.
7. Liener I.E. Implications of antinutritional components in soybean foods / I.E. Liener // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 1994. – Vol. 34, № 1. – P. 31–67.
8. Phytochemical Methods. A guide to modern techniques of plant analysis / ed. J.B. Harborn. – Chapman & Hall, 1998 – 302 p.