



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **62370** (13) **U**  
(51) **МПК (2011.01)**  
**G01J 3/30 (2006.01)**  
**G01N 21/00**  
**A61K 36/50 (2006.01)**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ФЛАВОНОЇДІВ У ТРАВІ РУТКИ ЛІКАРСЬКОЇ

1

2

(21) u201101354  
(22) 07.02.2011  
(24) 25.08.2011  
(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.  
(72) ГЕОРГІЯНЦЬ ВІКТОРІЯ АКОПІВНА, ПРОКО-  
ПЕНКО ЮЛІЯ СЕРГІЙВНА  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ  
(57) Спосіб кількісного визначення флавоноїдів у  
траві рутки лікарської шляхом спектрофотометрії  
водно-спиртового екстракту сировини в ультрафі-

олетовому спектрі при додаванні алюмінію хлори-  
ду та кислоти оцтової у порівнянні зі стандартним  
розчином рутину, який **відрізняється** тим, що во-  
дно-спиртовий екстракт трави рутки лікарської  
одержують при кип'ятінні на водяній бані зі спир-  
том етиловим 50 % протягом 30 хвилин при спів-  
відношенні сировина:екстрагент 1:10, розчин алю-  
мінію хлориду 3 % додають у чотирикратній  
кількості, розчин кислоти оцтової 50 г/л - у двокра-  
тній кількості, а оптичну густину досліджуваної  
проби визначають за довжини хвилі 411 нм.

Корисна модель відноситься до фармації, зокре-  
ма до способів хімічного аналізу, а саме до кон-  
тролю якості лікарської рослинної сировини за  
вмістом флавоноїдів.

Існуючі нормативні документи на траву рутки  
лікарської рекомендують стандартизувати даний  
вид лікарської рослинної сировини за вмістом ал-  
калоїдів - похідних ізохіноліну [1, 2].

Проте аналіз джерел інформації показав, що у  
траві рутки лікарської міститься близько 1 % фла-  
воноїдів, які представлені головним чином рути-  
ном, 3-D-глюкозидом кверцетину, ізокверцитри-  
ном, кверцетин-3,7-диглюкозидом-3-  
арабіноглюкозидом [3, 4].

Відомо, що фармакологічна дія лікарської рос-  
линної сировини є комплексною та залежить від  
усіх біологічно активних речовин, що входять до її  
складу, тому актуальною є розробка способу іден-  
тифікації та кількісного визначення флавоноїдів у  
траві рутки лікарської.

Серед методів ідентифікації та кількісного ви-  
значення флавоноїдів найбільшого значення на-  
був метод спектрофотометрії [5]. Відомі способи  
спектрофотометричного визначення флавоноїдів у  
рослинній сировині, при якому до досліджуваного  
розчину додають розчин алюмінію хлориду. При  
цьому відбувається батохромний зсув першої сму-  
ги поглинання флавоноїдів, який дозволяє виклю-  
чити вплив інших біологічно активних речовин фе-  
нольної структури [6, 7].

За найближчий аналог обрано спосіб кількіс-  
ного визначення флавоноїдів у гомеопатичних

настойках туї методом спектрофотометрії [8]. Ві-  
домий спосіб здійснюють наступним чином: 1 мл  
настойки вміщують у мірну колбу місткістю 25 мл,  
додають 2 мл 2 % розчину алюмінію хлориду, одну  
краплю кислоти оцтової розведеної, доводять  
об'єм розчину до позначки 95 % етанолом та пе-  
ремішують. Через 40 хвилин вимірюють оптичну  
густину розчину на спектрофотометрії за довжини  
хвилі 406 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм. У  
якості розчину порівняння використовують наступ-  
ний склад: у мірній колбі на 25 мл змішують 1 мл  
настойки туї, 1 краплю кислоти оцтової розведеної  
та 95 % етанол, який додають до позначки. Пара-  
лельно вимірюють оптичну густину розчину стан-  
дартного зразку рутину, приготованого аналогічно  
випробовуваному розчину. У якості розчину порів-  
няння використовують 95 % етанол.

Вміст суми флавоноїдів (X) у відсотках у пере-  
рахунку на рутин розраховують за формулою:

$$X = \frac{D_1 \cdot 25 \cdot m \cdot 100}{D_0 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 100} = \frac{D_1 \cdot m}{D_0}, \text{ де:}$$

$D_1$  - оптична густина досліджуваного розчину;

$D_0$  - оптична густина стандартного зразку ру-  
тину;

$m$  - маса стандартного зразку рутину, г.

Завдання корисної моделі полягає у створенні  
нового способу визначення флавоноїдів у траві  
рутки лікарської, придатного для стандартизації  
рутки лікарської за новим показником - вмістом  
флавоноїдів на відміну від рекомендованого пока-  
зника - вмісту алкалоїдів.

(19) **UA** (11) **62370** (13) **U**

Поставлене завдання вирішується таким чином, що спосіб кількісного визначення флавоноїдів у траві рутки лікарської шляхом спектрофотометрії водно-спиртового екстракту сировини в ультрафіолетовому спектрі при додаванні алюмінію хлориду та кислоти оцтової у порівнянні зі стандартним розчином рутину, у відповідності з корисною моделлю, передбачає, що водно-спиртовий екстракт трави рутки лікарської одержують при кип'ятінні на водяній бані зі спиртом етиловим 50 % протягом 30 хвилин при співвідношенні сировини:екстракт 1:10, розчин алюмінію хлориду 3 % додають у чотирикратній кількості, розчин кислоти оцтової 50 г/л - у двократній кількості, а оптичну густину досліджуваної проби визначають за довжини хвилі 411 нм.

Ознаки заявленого способу визначені експериментальним шляхом.

Водно-спиртовий екстракт рутки лікарської, одержаний описаним вище методом, є оптимальним для подальшого спектрофотометричного дослідження. Використання даного екстракту у поєднанні з визначеними концентраціями та кількістю розчинів алюмінію хлориду та кислоти оцтової при довжині хвилі 411 нм дають найбільш виражений максимум поглинання, що забезпечує точність визначення, сходимість та відтворюваність результатів.

Заявлений спосіб здійснюють наступним чином: висушену надземну частину рутки лікарської подрібнюють до розміру часток, що проходять крізь сито з діаметром отвору 0,350 мм. 5,0000 (точна наважка) подрібненої сировини вміщують у мірну колбу, додають 50 мл 50 % етанолу та кип'ятять на водяній бані протягом 30 хвилин. Отриманий розчин охолоджують, фільтрують. 1 мл отриманого екстракту вміщують у мірну колбу місткістю 50 мл, додають 20 мл 50 % етанолу та 4 мл 3 % розчину алюмінію хлориду. Через 10 хвилин додають 2 мл розчину кислоти оцтової 50 г/л та доводять 50 % етанолом до позначки. Через 1 годину вимірюють оптичну густину досліджуваного розчину на спектрофотометрі за довжини хвилі 411 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм.

В якості розчину порівняння використовують розчин, приготований наступним чином: аліквоту 1 мл фільтрату вміщують у мірну колбу місткістю 50 мл, додають 20 мл 50 % етанолу та 2 мл кислоти оцтової 50 г/л, доводять 50 % етанолом до позначки.

Паралельно вимірюють оптичну густину розчину стандартного зразку рутину, приготованого наступним чином: 0,0400 (точна наважка) рутину вміщують у мірну колбу місткістю 100 мл, додають 20 мл 50 % етанолу, перемішують та доводять 50 % етанолом до позначки. Аліквоту 1 мл отриманого розчину вміщують у мірну колбу місткістю 25 мл, доводять до позначки 50 % етанолом та перемішують. У якості розчину порівняння використовують 50 % етанол.

УФ-спектр флавоноїдів рутки характеризується наявністю максимуму поглинання за довжини хвилі 411 нм.

Вміст суми флавоноїдів у траві рутки лікарської у перерахунку на рутин розраховують за емпіричною формулою:

$$X = \frac{D_1 \cdot m_0 \cdot V_2 \cdot V_4 \cdot V_6 \cdot 100}{D_0 \cdot V_1 \cdot V_3 \cdot m_1 \cdot V_5 \cdot (100 - d)} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де:  $D_0$  - оптична густина розчину стандартної речовини рутину за довжини хвилі 408 нм;

$D_1$  - оптична густина досліджуваного розчину за довжини хвилі 411 нм;

$m_0$  - маса наважки рутину, г;

$m_1$  - маса наважки трави рутки лікарської для приготування водно-спиртового екстракту, г

$V_1$  - об'єм мірної колби (100 мл) для приготування розчину рутину, мл;

$V_2$  - об'єм аліквоти (1 мл) отриманого розчину рутину, мл;

$V_3$  - об'єм мірної колби (25 мл) для розведення розчину рутину, мл;

$V_4$  - об'єм 50 % етанолу (50 мл) для приготування екстракту з трави рутки лікарської, мл;

$V_5$  - об'єм аліквоти (1 мл) екстракту з трави рутки лікарської для приготування досліджуваного розчину, мл;

$V_6$  - об'єм мірної колби (50 мл) для приготування досліджуваного розчину, мл;

$d$  - показник вологості лікарської рослинної сировини трави рутки лікарської, %.

Корисна модель ілюструється прикладом.

Приклад 1.

У відповідності з заявленим способом висушену надземну частину рутки лікарської подрібнили до розміру часток, що проходять крізь сито з діаметром отвору 0,350 мм. 5,0000 (точна наважка) подрібненої сировини помістили у мірну колбу, додали 50 мл 50 % етанолу та кип'ятити на водяній бані протягом 30 хвилин. Отриманий розчин охолодили, відфільтрували. 1 мл отриманого екстракту помістили у мірну колбу місткістю 50 мл, додали 20 мл 50 % етанолу та 4 мл 3 % розчину алюмінію хлориду. Через 10 хвилин додали 2 мл розчину кислоти оцтової 50 г/л та довели 50 % етанолом до позначки. Через 1 годину вимірювали оптичну густину досліджуваного розчину на спектрофотометрі за довжини хвилі 411 нм в кюветі з товщиною шару 10 мм.

У якості розчину порівняння використовували розчин, приготований наступним чином: аліквоту 1 мл екстракту помістили у мірну колбу місткістю 50 мл, додали 20 мл 50 % етанолу та 2 мл кислоти оцтової 50 г/л, довели 50 % етанолом до позначки.

Паралельно вимірювали оптичну густину розчину стандартного зразку рутину, приготованого наступним чином: 0,0400 (точна наважка) рутину помістили у мірну колбу місткістю 100 мл, додали 20 мл 50 % етанолу, перемішали та довели 50 % етанолом до позначки. Аліквоту 1 мл отриманого розчину помістили у мірну колбу місткістю 25 мл, довели до позначки 50 % етанолом та перемішали. У якості розчину порівняння використовували 50 % етанол.

Вміст суми флавоноїдів у траві рутки лікарської у перерахунку на рутин розраховували за емпіричною формулою (1):

$$X = \frac{0,3423 \cdot 0,0402 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 100}{0,3159 \cdot 100 \cdot 25 \cdot 5,0217 \cdot 1 \cdot (100 - 12)} \cdot 100, \%$$

$X = 0,98 \%$ .

Отримані результати відповідають даним, відомим з джерел інформації, і свідчать про достовірність результатів, одержаних заявленим способом.

Таким чином, заявлено спосіб визначення флавоноїдів у траві рутки лікарської, який дозволяє ідентифікувати та визначити вміст суми.

Таким чином, заявлено спосіб визначення флавоноїдів у траві рутки лікарської, який дозволяє ідентифікувати та визначити вміст суми флавоноїдів у лікарській рослинній сировині траві рутки лікарської та відзначається точністю, доступністю, сходимістю, відтворюваністю в умовах різних лабораторій та є ефективним для використання як в умовах виробництва, так і в умовах аптек при визначенні якості лікарської рослинної сировини.

Джерела інформації:

1. European Pharmacopoeia 6<sup>th</sup> ed. - Strasbourg: European department for the Quality of Medicines. - 2009. - p. 4234-4235.

2. Schollkraut // Deutsches Arzneibuch 2000. - Stuttgart: Govi-Verlag GmbH Frankfurt, 1993. - p. 3351.

3. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Magnoliaceae - Limoniaceae. - Ленинград, изд. «Наука», 1985, с. 121-124.

4. Flavonoids of *Fumaria officinalis* L./ Torck M. // Ann Pharm fr. - 1971. - № 29. - P. 591-596.

5. Середа П.І., Максютіна Н.П., Давтян Л.Л. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозасоби. - Вінниця, вид. «Нова книга», 2006. - 346 с.

6. Кількісне визначення флавоноїдів і полісахаридів у лікарських засобах з листя смородини чорної / О.В. Криворучко, О.Ю.Ткаченко, В.С. Кисличенко // Фармацевтичний журнал, 2003. - № 4. - с. 76-78.

7. Количественное определение суммы флавоноидов в черных листьях *Bergenia crassifolia* L. / П.Б. Лубсандоржиева, Т.Л. Даргаева, А.В. Патундин, А.В. Бодаев // Растительные ресурсы, 1996. - № 3. - с. 92-95.

8. Количественное определение флавоноидов в гомеопатических настояках туи методом спектрофотометрии. Сообщение 3 / Селиванчикова И.Б., Лякина М.Н., Костенникова З.П. // Фармация, 2001. - № 6. - с. 14-16.