



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75939** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01J 3/30** (2006.01)  
**G01N 21/00**  
**A61K 36/81** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 03557</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Прокопенко Юлія Сергіївна (UA),</b> <b>Міщенко Володимир Анатолійович (UA),</b> <b>Георгіянц Вікторія Акопівна (UA),</b> <b>Бевз Наталія Юріївна (UA),</b> <b>Гарна Світлана Василівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>26.03.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.12.2012</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.12.2012, Бюл.№ 24</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ</b> <b>УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Пушкінська, 53, м. Харків, 61002 (UA)

**(54) ЕКСТРАКЦІЙНО-ФОТОМЕТРИЧНИЙ СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ АЛКАЛОЇДІВ ГРУПИ ТРОПАНУ У НАДЗЕМНІЙ ЧАСТИНІ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН РОДИНИ ПАСЛЬОНОВИХ**

**(57) Реферат:**

Екстракційно-фотометричний спосіб визначення алкалоїдів групи тропану у рослинній сировині включає одержання водно-спиртового витяжки з сировини, використання як реагента бромтимолового синього, потрійну екстракцію хлороформом, фільтрацію, додавання до фільтрату спиртового розчину кислоти борної, вимірювання оптичної густини порівняно з розчином стандартного зразка атропіну. Як рослинну сировину використовують надземну частину овочевих рослин родини Пасльонових (Solanaceae).

UA 75939 U



Корисна модель належить до фармації, зокрема до способів хімічного аналізу, а саме до контролю якості рослинної сировини.

Родина Пасльонових (Solanaceae) вважається однією з найбільш поширених родин: вона містить близько 90 родів та 2500 видів рослин, серед яких є декоративні, отруйні види, а також овочеві рослини, що використовуються у харчовій промисловості [1]. До овочевих рослин відносять картоплю (*Solanum tuberosum* L.), томат (*Solanum lycopersicum* L.), перець стручковий (*Capsicum annuum* L.) та баклажан (*Solanum melongena* L.). Плоди та бульби цих рослин (томат, перець, баклажан та картопля, відповідно) використовують для виробництва харчових продуктів. Відходами виробництва при цьому є вся надземна частина рослин, яка може містити значну кількість біологічно активних речовин. Згідно з літературними джерелами, надземна частина картоплі, томата, перцю та баклажана містить переважно глікоалкалоїди (соласодин, соланін, чаконін, томатидин, томатин), флавоноїди, невелику кількість ефірної олії, альдегіди та алкалоїди групи тропану [2].

Серед методів ідентифікації та кількісного визначення тропанових алкалоїдів у лікарській рослинній сировині використовують фармакопейні методи: тонкошарової хроматографії та метод алкаліметрії, які призначені для визначення вмісту даних біологічно активних сполук у траві беладони [3, 4].

За найближчий аналог вибрано спосіб визначення тропанових алкалоїдів у настійці беладони методом екстракційної фотометрії [5], згідно з яким 1 мл настійки упарюють насucho, сухий залишок розчиняють у буферному розчині з рН 7,5 та переносять у ділильну лійку. Додають розчин бромтимолового синього, 10 мл хлороформу та збовтують протягом 3 хвилин. Хлороформну витяжку фільтрують через паперовий фільтр з натрію сульфатом безводним у мірну колбу. Екстракцію хлороформом повторяють ще двічі, фільтрують через той самий фільтр, який потім промивають хлороформом. До об'єднаної хлороформної витяжки додають розчин борної кислоти, доводять спиртом етиловим 96 % до позначки. Отриманий розчин використовують для вимірювання оптичної густини. Для приготування розчину стандартного зразку субстанцію атропіну кількісно переносять водою у ділильну лійку, додають концентрований розчин аміаку та тричі збовтують з хлороформом. Хлороформну витяжку переносять у мірну колбу на 100 мл, доводять розчинником до позначки. Аліквоту отриманого розчину переносять у ділильну лійку, додають хлороформ, розчин бромтимолового синього, буферний розчин з рН 7,5 та збовтують протягом 3 хв. Хлороформну витяжку вміщують у мірну колбу, додають розчин борної кислоти та доводять спиртом етиловим 96 % до позначки.

Кількісний вміст алкалоїдів у настійці у перерахунку на атропін обчислюють за формулою:

$$X = \frac{A_1 \cdot 0,0003 \cdot 100}{A_0},$$

де:  $A_1$  - оптична густина випробовуваного розчину;

$A_0$  - оптична густина розчину стандартного зразку атропіну;

0,0003 - вміст атропіну у розчині стандартного зразка, г.

Задача корисної моделі полягає у створенні нового способу визначення тропанових алкалоїдів у надземній частині картоплі або томата, або перцю стручкового, або баклажана, придатного для стандартизації даних рослин за новим показником - вмістом суми тропанових алкалоїдів у перерахунку на атропін.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у екстракційно-фотометричному способі визначення алкалоїдів групи тропану у рослинній сировині, що включає одержання водно-спиртової витяжки з сировини, використання як реагенту бромтимолового синього при рН 7,5, потрібну екстракцію хлороформом, фільтрацію, додавання до фільтрату спиртового розчину кислоти борної з подальшим вимірюванням оптичної густини порівняно з розчином стандартного зразку атропіну, корисною моделлю передбачено, що як рослинну сировину використовують надземну частину овочевих рослин родини Пасльонових (Solanaceae), водно-спиртова витяжка з сировини одержують шляхом кип'ятіння на водяній бані з десятикратною кількістю етанолу 40 % протягом 60 хвилин, аналізу піддають 2,0 мл одержаної витяжки, а оптичну густина вимірюють за довжини хвилі 420 нм.

Водно-спиртові витяжки з надземної частини картоплі або томата, або перцю стручкового, або баклажана, одержані наведеним способом, є оптимальними для подальшого дослідження методом екстракційної фотометрії. Використання даних екстрактів у поєднанні з використанням буферного розчину з визначеним рН 7,5 та розчином бромтимолового синього забезпечує отримання найбільш вираженого максимуму поглинання за довжини хвилі 420 нм.

Заявлений спосіб здійснюють наступним чином: висушені надземні частини картоплі або томата, або перцю стручкового, або баклажана подрібнюють. Точну наважку подрібненої сировини вміщують у мірну колбу, додають 40 % етанол у співвідношенні сировина:етанол 1:10

та кип'ятять на водяній бані протягом 60 хвилин. Отриманий розчин охолоджують, фільтрують. Фільтрат упарюють насухо, сухий залишок розчиняють у буферному розчині з рН 7,5, переносять у ділильну ліжку, додають розчин бромтимолового синього, хлороформ та струшують протягом 3 хвилин. Хлороформну витяжку фільтрують крізь паперовий фільтр з натрію сульфатом безводним у мірну колбу. Екстракцію повторюють ще 2 рази. Фільтрують крізь той самий фільтр у мірну колбу. У колбу додають розчин кислоти борної, доводять 96 % етанолом до позначки, перемішують та вимірюють оптичну густину отриманого розчину на спектрофотометрі за довжини хвилі 420 нм. Як розчин порівняння використовують розчин стандартного зразка атропіну.

Спектр поглинання тропанових алкалоїдів характеризується наявністю максимуму поглинання за довжини хвилі 420 нм.

Вміст суми алкалоїдів у надземній частині картоплі або томата, або перцю стручкового, або баклажана у перерахунку на атропін розраховують за емпіричною формулою:

$$X = \frac{A_1 \cdot 0,0003 \cdot 100}{A_0},$$

де:  $A_1$  - оптична густина випробовуваного розчину;

$A_0$  - оптична густина розчину стандартного зразка атропіну;

0,0003 - вміст атропіну у розчині стандартного зразка, г.

Корисна модель ілюструється прикладом.

Приклад 1.

У відповідності з заявленим способом висушені надземні частини картоплі подрібнили до розміру часток, що проходять крізь сито з діаметром отворів 0,35 мм. 1,0000 г (точна наважка) подрібненої сировини помістили у мірну колбу, додали 10 мл 40 % етанолу та кип'ятили на водяній бані протягом 60 хвилин. Отриманий розчин охолодили, відфільтрували. 2 мл фільтрату випарили насухо, сухий залишок розчинили у 10 мл буферного розчину рН 7,5, перенесли у ділильну ліжку, додали 0,5 мл розчину бромтимолового синього, 10 мл хлороформу та струшували протягом 3 хвилин. Хлороформну витяжку відфільтрували крізь паперовий фільтр з 1 г натрію сульфату безводного у мірну колбу місткістю 50 мл. Фільтр промоили 3 мл хлороформу. Екстракцію повторили ще 2 рази, кожний раз 10 мл хлороформу. Відфільтрували крізь той самий фільтр у мірну колбу. У колбу додали 10 мл розчину кислоти борної, довели 96 % етанолом до позначки, перемішали та вимірювали оптичну густину отриманого розчину на спектрофотометрі за довжини хвилі 420 нм у кюветі з товщиною шару 10 мм.

Як розчин порівняння використовували розчин стандартного зразка атропіну, приготований наступним чином. 0,1160 г атропіну кількісно перенесли водою у ділильну ліжку, додали 0,5 мл концентрованого розчину аміаку та тричі збовтували з 20, 15 та 15 мл хлороформу, кожний раз по 3 хвилини. Хлороформну витяжку відфільтрували крізь паперовий фільтр з 2 г натрію сульфату безводного у мірну колбу місткістю 100 мл та довели об'єм розчину хлороформом до позначки. 10 мл отриманого розчину перенесли у мірну колбу місткістю 100 мл та довели об'єм розчину хлороформом до позначки. 3 мл отриманого таким чином розчину стандартного зразку помістили у ділильну ліжку, додали 7 мл хлороформу, 0,5 мл бромтимолового синього, 10 мл буферного розчину рН 7,5 та струшували протягом 3 хвилин. Хлороформну витяжку відфільтрували крізь паперовий фільтр з 1 г натрію сульфату безводного у мірну колбу місткістю 50 мл. Фільтр промоили 3 мл хлороформу. Екстракцію повторили ще 2 рази, кожний раз 10 мл хлороформу. Відфільтрували крізь той самий фільтр у мірну колбу. У колбу додали 10 мл розчину кислоти борної, довели 96 % етанолом до позначки.

Вміст суми алкалоїдів групи тропану у надземній частині картоплі у перерахунку на атропін розраховували за емпіричною формулою:

$$X = \frac{A_1 \cdot 0,0003 \cdot 100}{A_0},$$

де:  $A_1$  - оптична густина випробовуваного розчину;

$A_0$  - оптична густина розчину стандартного зразка атропіну;

0,0003 - вміст атропіну у розчині стандартного зразка, г.

Для картоплі:

$$X = \frac{0,199 \cdot 0,0003 \cdot 100}{0,271} = 0,022 \text{ г}.$$

Аналогічним чином заявлений спосіб здійснили щодо надземної частини томата, перцю стручкового та баклажана. Розраховали вміст суми алкалоїдів групи тропану для зазначених рослин:

$$\text{Для томата: } X = \frac{0,163 \cdot 0,0003 \cdot 100}{0,271} = 0,018 \text{ г};$$

$$\text{Для перцю стручкового: } X = \frac{0,145 \cdot 0,0003 \cdot 100}{0,271} = 0,016 \text{ г};$$

$$\text{Для баклажана: } X = \frac{0,072 \cdot 0,0003 \cdot 100}{0,271} = 0,008 \text{ г}.$$

У фармацевтичній промисловості джерелами отримання тропанових алкалоїдів є лікарська рослинна сировина беладони, дурману та блекоти - рослин із обмеженою сировинною базою. Враховуючи це, багатотоннажні об'єми відходів надземних частин овочевих рослин родини Пасльонових дозволяють використовувати їх як перспективну вторинну сировину для отримання біологічно активних речовин з економічно доцільним вмістом алкалоїдів групи тропану.

Таким чином, заявлено простий та достовірний екстракційно-фотометричний спосіб визначення алкалоїдів групи тропану у надземній частині овочевих рослин родини Пасльонових. Заявлений спосіб дозволяє стандартизувати за вмістом алкалоїдів групи тропану рослинну сировину, яка традиційно вважається відходами овочівництва, з метою можливого використання її у створенні біологічно активних засобів.

Джерела інформації:

1. Сербін А. Г. Фармацевтична ботаніка / А.Г. Сербін, Л.М. Сіра, Т.О. Слободянюк. - Х.: Вид-во НФаУ, 2004.-488 с.
2. Гродзінський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / А.М. Гродзінський. - К.: Видавництво "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр "Олімп", 1992.-544 с.
3. European Pharmacopoeia 7<sup>th</sup> ed. - Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines, 2011.-5092 p.
4. Державна фармакопея України / Держ. п-во "Науково-експертний фармакопейний центр". - 1-е вид., 3 доп., 2008.-620 с.
5. Костенникова З.П., Чичкова И.В. Оптимизация условий экстракционно-фотометрического определения алкалоидов группы тропана / З.П. Костенникова, И.В. Чичкова // Фармация, 1989 - № 5. - с. 35-39.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Екстракційно-фотометричний спосіб визначення алкалоїдів групи тропану у рослинній сировині, що включає одержання водно-спиртової витяжки з сировини, використання як реагента бромтимолового синього при рН 7,5, потрібну екстракцію хлороформом, фільтрацію, додавання до фільтрату спиртового розчину кислоти борної з подальшим вимірюванням оптичної густини порівняно з розчином стандартного зразка атропіну, який **відрізняється** тим, що як рослинну сировину використовують надземну частину овочевих рослин родини Пасльонових (Solanaceae), водно-спиртову витяжку з сировини одержують шляхом кип'ятіння на водяній бані з десятикратною кількістю етанолу 40 % протягом 60 хвилин, аналізу піддають 2,0 мл одержаного витягу, а оптичну густину вимірюють за довжини хвилі 420 нм.

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601