

V. V. Protska, Ya. V. Dyakonova, I. O. Zhuravel

THE STUDY OF ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF EXTRACTS FROM FLOWERS AND RHIZOMES WITH ROOTS OF HOSTA PLANTAGINEA AND HOSTA LANCIFOLIA

Keywords: Hosta, microorganisms, antibacterial activity, antifungal activity.

The article contains data concerning the study of antimicrobial and antifungal activity of extracts from flowers and rhizomes with roots of two species of Hosta – Hosta plantaginea and Hosta lancifolia relatively the

museum cultures of microorganisms. The best antimicrobial activity was shown by the tinctures of Hosta lancifolia flowers. Tinctures of the rhizome with roots of both Hosta species in the raw to extract ratio of 1:10 showed no antimicrobial activity. Tinctures from the Hosta lancifolia plant material had a more pronounced antimicrobial activity in comparison with the similar tinctures of Hosta plantaginea. Staphylococcus aureus and Bacillus subtilis were the most sensitive to the tinctures of both plants, and Proteus vulgaris and Pseudomonas aeruginosa in almost all cases insensitive or showed low sensitivity to the abovementioned extracts.

Candida albicans had the highest sensitivity towards the Hosta lancifolia flowers tinctures.



УДК 615.32:577.118

МІКРО- ТА МАКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КОРЕНЕВИЩ, КОРЕНІВ ТА ЛИСТЯ КАННИ САДОВОЇ (*CANNA* × *HYBRIDA HORT.*)

- С. В. Тимофєєва, здоб. каф. ХПС НФаУ
Я. В. Дьяконова, к. фарм. н., доц. каф. ХПС
І. О. Журавель, д. фарм. н., проф. каф. ХПС НФаУ

- Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Вступ

Канна (лат. *Canna*) – єдиний рід рослин монотипної родини **каннові** (лат. *Cannaceae*), що входить в порядок імбирецвіті. Рід нараховує близько 50 видів, поширених в основному в Центральній і Південній Америці.

Канна садова у вітчизняному декоративному квітництві відносно нова культура – активне її використання та перші селекційні роботи розпочались з 1972 року, хоча як декоративно-листяна культура вона відома ще з 1560-1620 років. Сучасне практичне використання сортового розмаїття цієї культури в Україні вкрай обмежене, а отримання сортів власної селекції, здатних адаптуватись до еколого-кліматичних умов, зокрема промислового регіону, забезпечить збагачення її генофонду. З цією метою в Криворізькому ботанічному саду НАН України створена колекція родового комплексу *Canna*, яка сьогодні нараховує 7 видів, 24 сорти вітчизняної і закордонної селекції, у тому числі 8 гібридних форм [2].

В теперішній час дуже важливим стає проблема щоденного вживання хімічних елементів з їжею. Що пов'язано з активною участю елементів у біохімічних процесах, що відбуваються в організмі людини. Мінеральні речовини є складовою частиною багатьох ферментів. Іони металів відіграють дуже важну роль у ферментах. Завдяки їх здатності встановлювати електрофільне угруповання активного центру ферменту, які формують каталітично активну конформацію ферментної структури (цинк і манган беруть участь у формуванні спіральної РНК), які є складовою частиною процесу переносу електронів [3]. Значна

кількість порушень гомеостазу пов'язана з дефіцитом або надлишком того чи іншого елемента. Порушення процесів дихання залежить від вмісту в організмі купруму та феруму, вуглеводного обміну – натрію, цинку та хрому; на процес кровотворення впливає вміст мангану та феруму. Типовими симптомами при дефіциті мангану, феруму та нікелю є депресія та порушення імунної системи. На стан шкіри та її придатків впливає вміст в організмі цинку та нікелю [4]. Крім того, визначено певний зв'язок між накопиченням у рослині певних груп біологічно активних речовин (БАР) і мікроелементів.

Згідно літературних джерел на батьківщині канни, Центральної та Південної Америки, здавна використовували надземну та підземну частини рослини в їжу, і широко використовують досі. Завдяки цьому до організму потрапляють мінеральні речовини, які містяться в сировині канни садової [6]. У медицині канну використовували як антибактеріальний, протівірусний, антигельмінтний, протизапальний, знеболюючий, імуномодулюючий, антиоксидантний, цитотоксичний, кровоспинний, гепатопротекторний, протизапальний засіб [5].

Знання про склад мінеральних речовин у рослинній сировині дозволяють цілеспрямовано використовувати її дію для профілактики та лікування різноманітних захворювань [4] і дають можливість розробки нових фітозасобів на їх основі.

На теперішній час елементний склад канни садової, що культивується в нашому регіоні, вивчено недостатньо, тому нами проведено вивчення якісного складу та кількісно-

го вмісту мінеральних елементів в кореневищах, коренях та листі канни садової.

Мета роботи

Дослідження мінерального складу кореневищ, коренів та листя канни садової.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами вивчення обрано кореневище, корені та листя канни садової, які були заготовлені після цвітіння на території ботанічного саду Національного фармацевтичного університету, м. Харків, у 2015 році.

Підготовка проби для аналізу складалася з обережного обуглювання сировини при нагріванні в муфельній печі (температура не більш 500 °С) з попередньою обробкою проб розведеною кислотою сульфатною. Випаровування проб проводили з кратерів графітових електродів у розряді дуги перемінного струму (джерело збудження спектрів типу IBC-28) при силі струму 16 А й експозиції 60 с. Для одержання спектрів та їх реєстрації на фотопластинках використовували спектрограф ДФС-8 з дифракційною решіткою 600 штр/мм і трилінзовою системою висвітлення щілини. Вимір інтенсивностей ліній у спектрах аналізованих проб і градувальник зразків (ГЗ) проводили за допомогою мікрофотометра МФ-1. Дотримувалися наступних умов фотографування спектрів: сила струму дуги перемінного струму – 16 А, фаза підпалу – 60°, частота підпалювальних імпульсів – 100 розрядів за секунду; аналітичний проміжок – 2 мм; ширина щілини спектрографу – 0,015 мм; експозиція – 60 с. Спектри фотографували в області 230-330 нм. Фотопластинки проявляли, сушили, потім фотометрували наступні лінії (нм) у спектрах проб і ГЗ, а також фон біля них. Для кожного елемента за результатами фотометрування розраховували різниці почорніння лінії і фону ($S = S_l + \phi \cdot S_f$) для

спектрів проб (S_l) і ГЗ (S_f). Потім будували градувальний графік у координатах: середнє значення різниці почорніння лінії і фону (S_f) – логарифм вмісту елемента в ГЗ ($\lg C$), де C виражено у відсотках до основи. За цим графіком знаходили вміст елемента в золі (a , %). Вміст елемента в рослинному матеріалі (x , %) знаходили за формулою:

$$x = (a \cdot m) / M,$$

де m – маса золи (г); M – маса сировини (г); a – вміст елемента в золі (%). При аналізі враховували нижні межі вмісту домішок, які складали: для Cu – $1 \cdot 10^{-4}$; Co , Cr , Mo , Mn , V – $2 \cdot 10^{-4}$; Ag , Ga , Ge , Ni , Pb , Sn , Ti – $5 \cdot 10^{-4}$; Sr , Zn – $1 \cdot 10^{-4}$ % [1].

Результати дослідження та їх обговорення

У результаті спектрального аналізу виявлено тенденцію до накопичення переважної більшості елементів у кореневищах та листях канни садової. Результати дослідження динаміки накопичення мікро- та макроелементів у кореневищах, коренях та листі канни садової наведено у таблиці 1.

Як видно з наведеної таблиці, серед мінеральних речовин за кількісним вмістом переважали у кореневищах канни садової – калій, натрій, кальцій, магній, фосфор, стронцій, силіцій, ферум, алюміній, цинк, манган. На другому місці за кількісним вмістом мікроелементів виявилось листя. В цій сировині накопичувались калій, кальцій, магній, силіцій, ферум, алюміній, цинк, манган. Найменший вміст мінеральних речовин виявився у коренях канни. Вміст натрію та фосфору у коренях вищий, ніж у листі (870,00 та 150,00 мкг/100 г) та (215,00-74,00 мкг/100 г) відповідно. Вміст неорганічних елементів, що мають токсикологічне значення, не перевищував гранично припустимих концентрацій, встановлених стандартами.

Згідно результатам, зазначеним у табл. 1, можна

Таблиця 1

Дослідження динаміки накопичення мікро- та макроелементів у кореневищах, коренях та листі канни садової

Назва елемента	Добова потреба, мг/доб.	Вміст елемента в досліджуваному зразку, мг/100 г		
		Кореневища канни садової	Корені канни садової	Листя канни садової
Макроелементи				
K	2000,00	6500,00	2175,00	3725,00
Na	2000,00-4000,00	2600,00	870,00	150,00
Ca	800,00-1500,00	1740,00	610,00	1190,00
Mg	200,00-400,00	760,00	260,00	450,00
P	1200,00	370,00	215,00	74,00
Sr	1,00	17,30	2,60	1,50
Мікроелементи				
Si	50,00-100,00	2170,00	670,00	1040,00
Fe	10,00-20,00	430,00	44,00	60,00
Zn	10,00-15,00	65,00	8,70	22,30
Cu	2,00-3,00	1,60	0,90	1,10
Mn	2,50-5,00	19,50	3,00	6,00
Ni	100,00-200,00	1,30	<0,03	<0,03
Al	30,00-50,00	390,00	26,00	60,00
Pb	1,00	<0,03	<0,03	<0,03

Примітка: в усіх зразках $Co < 0,03$ мкг/100 г; $Cd < 0,01$ мкг/100 г; $As < 0,01$ мкг/100 г; Hg

зробити висновок, що мінеральні сполуки накопичувалися переважно у кореневищах та листі досліджуваної рослини.

Отже, значний кількісний вміст макро- та мікроелементів у канни садової можна розглядати як підставу для створення фітозасобів [4]. Дані елементного аналізу сировини канни садової можна враховувати при отриманні та стандартизації субстанції та прогнозуванні фармакологічної дії розроблених фітозасобів.

Висновки

Методом спектрометричного аналізу сировини канни садової встановлено наявність 14 (6 макро-,

8 мікро-) мінеральних елементів та визначено їх кількісний вміст.

Результати, які були отримані, свідчать про доцільність подальшого вивчення канни садової, а також розробки фітозасобів на її основі. Дані елементного аналізу сировини канни садової можна враховувати при отриманні та стандартизації субстанції та прогнозуванні фармакологічної дії створених засобів. Зважаючи на мінеральний склад, можна припустити застосування фітозасобів з сировини канни у дієтичному харчуванні, косметології, дерматології, імунології, урології, ендокринології, пульмонології для профілактики та лікування різних захворювань.

Література

1. Елементний склад трави і коренів гадючника в'язолистого / Н. С. Бурда, І. О. Журавель, В. С. Кисличенко, В. Б. Демьохін // Зб. наук. праць співрб. НМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2010. – Вип. 19, кн. 3. – С. 586-589.
2. Матяшук Р. К. Вивчення чутливості канни до дії колхіцину / Р. К. Матяшук, М. Ю. Мазура // *Modern Phytomorphology*. – 2012. – № 2. – С. 169.
3. Мызина С. Д. Биологическая роль химических элементов / С. Д. Мызина. – Новосибирск: НГУ, 2004. – 70 с.
4. Скальный А. В. Микроэлементы для вашего здоровья / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М.: «Оникс-21 век»: Мир, 2004. – 272 с.
5. Al-Snafi A. E. Bioactive components and pharmacological effects of *Canna indica* – an overview / A. E. Al-Snafi // *International Journal of Pharmacology & Toxicology*. – 2015. – № 5 (2). – P. 71.
6. Srivastava J. Carotenoids: as natural food colorant from *Canna flowers* / J. Srivastava, P. S. Vankar // *Pigment & Resin Technology*. – 2015. – 44 (1). – P. 13-18.

Надійшла до редакції 24.02.2016

УДК 615.32:577.118

С. В. Тимофеева, Я. В. Дьяконова, І. О. Журавель МІКРО- ТА МАКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД КОРЕНЕВИЩ, КОРЕНІВ ТА ЛИСТЯ КАННИ САДОВОЇ (*CANNA* × *HYBRIDA HORT.*)

Ключові слова: мікро-, макроелементи, мінеральні сполуки, канна садова.

У статті наведено результати спектрометричного аналізу якісного складу та кількісного вмісту макро- та мікроелементів кореневищ, коренів та листя канни садової. Згідно експериментальних даних у складі сировини, що аналізувалась, визначено 14 мінеральних елементів (6 макро- та 8 мікроелементів).

Найбільший вміст мінеральних речовин спостерігався в кореневищах та в листях канни. В коренях рослини мінеральні речовини накопичувалися в меншій кількості. Виключення склали натрій та фосфор, вміст яких в коренях був вищим, ніж у листях.

Отримані дані можна використати для розробки та стандартизації фітозасобів на основі біологічно активних речовин канни садової.

С. В. Тимофеева, Я. В. Дьяконова, И. А. Журавель МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КОРЕНЕВИЩ, КОРНЕЙ И ЛИСТЬЕВ КАННЫ САДОВОЙ (*CANNA* × *HYBRIDA HORT.*)

Ключевые слова: микро-, макроэлементы, минеральные вещества, канна садовая.

В статье приводятся результаты спектрометрического анализа качественного состава и количественного содержания микро- и макроэле-

ментов в кореневищах, корнях и листьях канны садовой. Согласно экспериментальных данных, в составе анализируемого сырья определено 14 минеральных элементов (6 макро- и 8-микроэлементов).

Наибольшее содержание минеральных веществ наблюдалось в кореневищах и листьях канны. В корнях растения минеральные вещества накапливались в меньшем количестве. Исключение составили натрий и фосфор, содержание которых в корнях было большим, чем в листьях.

Полученные данные могут быть использованы для разработки и стандартизации фитосредств на основе биологически активных веществ канны садовой.

S. V. Tymofieieva, Ya.V. Dyakonova, I. O. Zhuravel MICRO- AND MACROELEMENT CONTENT OF *CANNA* × *HYBRIDA HORT.* RHIZOMES, ROOTS AND LEAVES

Keywords: micro-, macroelements, mineral compounds, *Canna hybrida*.

The article contains the results of spectrometric analysis of the qualitative composition and quantitative content of macro- and microelements in *Canna hybrida* rhizomes, roots and leaves. According to the experimental data 14 mineral elements (6 macro- and 8 microelements) were determined in the plant material analyzed.

The highest content of mineral compounds was observed in the rhizomes and leaves of *Canna*. Mineral compounds tend to accumulate in the roots in fewer amounts. Sodium and phosphorus were an exception since their content in the roots was higher than in the leaves.

The data obtained can be used for the phytomedicines on the basis of biologically active compounds of *Canna hybrida* working out and standardization.

