



М. А. Кулагіна, С. А. Козира, О. В. Радько, А. Г. Сербін

Дослідження мікроелементного складу сировини *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.*

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Ключові слова: *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.*, кора, листя, супліддя, мікроелементний склад.

Дослідили мікроелементний склад кори, листків і супліддя *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.* Ідентифікували 11 елементів і визначили їхній кількісний вміст у сировині.

Изучение микроэлементного состава сырья *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.*

М.А. Кулагина, С.А. Козыра, О.В. Радько, А.Г. Сербин

Исследован микроэлементный состав коры, листьев и соплодий *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.* Идентифицировали 11 элементов и изучили их количественное содержание в сырье.

Ключевые слова: *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.*, кора, листья, соплодия, микроэлементный состав.

Study of microelement composition of *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.* row material

M. A. Kulagina, S. A. Kozyra, E. V. Radko, A. G. Serbin

The microelement compounds of a bark, leaves and collective fruits of *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.* were investigated. 11 elements were identified and their quantities were determined.

Key words: *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.*, bark, leaves, collective fruits, microelement compound.

У сучасній медицині одним із головних джерел отримання лікувальних і профілактичних засобів є лікарські рослини. Їх використовують як самостійно, так і для одержання багатьох цінних лікувальних препаратів, що належать до більше ніж 25 фармакотерапевтичних груп лікарських засобів і здебільшого не мають рівноцінних синтетичних аналогів [10]. Фітохімічні препарати складаються з речовин, які фізіологічно не є чужорідними для організму людини, легко вступають у метаболічні перетворення зі знешкодженням, що важливо для створення препаратів для профілактики і лікування хронічних захворювань, відсоток яких щороку зростає [10,14].

До перспективних джерел лікарської рослинної сировини для виробництва препаратів антимікробної, протизапальної, імуностимулюючої та діуретичної дії належать види роду Душекія – *Duschekia Opiz.*, – які характеризуються наявністю ряду біологічно активних речовин: фенольних сполук, аміно- та жирних кислот, полісахаридів тощо [7]. Душекія зелена – *Duschekia viridis (Chaix) Opiz.* – належить до секції *Alnobetula* родини *Betulaceae*. Поширена в західних областях України, де займає від 4% до 6% загальної площі високогір'я Українських Карпат. Її кору, листки та супліддя використовують у народній медицині як в'язучий, кровоспинний протизапальний і ранозагоювальний засіб [7].

Серед лікарських рослин, котрі внесено до державного реєстру, виявили близько 50 природних концентративів, у яких є природний комплекс життєво важливих елементів із біологічно активними речовинами.

За сучасними даними, 15 мікроелементів для людини є життєво необхідними [4,6]. Зокрема, залізо, цинк, мідь, кобальт, марганець, молібден, селен і хром визначають оптимальний здоровий стан організму [5,15]. Необхідни-

ми визнано фтор і нікель. Залежно від дози й експозиції токсичні елементи мають негативний вплив на організм, зокрема це стосується миш'яку, хрому, ванадію, молібдену, срібла та ртуті. До цієї групи також належать кадмій, свинець, олово та рубідій [1,2].

Лікарська рослинна сировина, що накопичує значну кількість мікроелементів, вміст яких не перевищує гранично допустимі концентрації (ГПК), може використовуватись для профілактики та лікування багатьох захворювань, що виникають через порушення мікроелементного балансу людського організму. Постійний вплив техногенного забруднення на зарості рослин зумовлює накопичення різного роду токсикантів у різних частинах рослин, що використовуються медициною як рослинна сировина. У зв'язку із цим висуваються додаткові вимоги до вмісту важких металів, радіонуклідів, пестицидів, гербіцидів та інших ксенобіотиків у рослинній сировині [11,12].

Це доводить необхідність подальшого вивчення рівня вмісту ксенобіотиків у рослинній сировині, яку заготовляють в умовах із різним ступенем антропогенного навантаження. Вміст ксенобіотиків у рослинній сировині залежить від біологічних особливостей видів і, найголовніше, від умов їхнього місцезростання. Саме цим зумовлений регіональний характер проблеми забруднення рослин ксенобіотиками, зокрема важкими металами [5,11,12].

У корі і листках *D. viridis* визначено склад мінеральних речовин (Na, K, Ca, Mg, Cu) [8]. У зв'язку з тим, що пагони і супліддя видів роду *Duschekia Opiz.* використовуються в народній медицині як кровоспинний засіб [7], актуальним є вивчення сполучення елементів кровотворного комплексу, зокрема заліза, марганцю, кобальту, міді та цинку [9].

Склад мікроелементів у листі, корі та супліддях *D. viridis* із різних регіонів

Вид	Сировина	Склад мікроелементів, мкг/г										
		Fe	Zn	Mn	Co	Cr	Cu	Ni	Cs	Sr	Pb	Cd
Сировина, зібрана у Харкові (n = 7)												
<i>D. viridis</i>	Листя	805,25±1,2	36,4±1,4	318,6±1,3	0,97±1,2	81,08±1,5	19,26±1,2	12,76±1,5	7,14±1,1	57,08±1,8	0,702±1,3	0,543±1,5
	Супліддя	762,12±1,1	30,8±1,6	214,2±1,4	0,43±1,7	74,16±1,7	14,12±0,9	8,32±1,6	4,76±1,5	49,25±1,9	0,458±1,2	0,321±1,4
	Кора	758,14±1,5	28,82±1,7	179,4±1,1	0,32±1,9	62,18±1,6	9,42±0,8	6,59±1,4	2,34±1,2	46,04±1,1	0,312±1,5	0,227±1,2
Сировина, зібрана у Карпатах (n = 7)												
<i>D. viridis</i>	Листя	178,27±1,2	24,56±1,7	59,80±1,5	2,46±1,4	2,18±1,1	6,09±1,5	4,19±1,5	4,21±0,9	36,43±1,5	0,406±1,4	0,241±1,3
	Супліддя	176,32±1,1	18,06±1,5	53,23±1,3	0,89±1,5	1,65±1,3	4,86±1,6	3,21±1,2	2,89±1,4	29,05±1,3	0,378±1,8	0,108±1,1
	Кора	162,18±1,5	12,86±1,1	48,54±0,8	0,28±1,7	0,71±1,5	3,66±1,9	1,14±1,3	1,19±1,5	26,24±1,4	0,264±1,2	0,062±1,2

Примітки: n – кількість досліджених зразків сировини; мкг/г – сухої сировини.

Мета роботи

Визначення якісного складу та кількісного вмісту мікроелементів у корі, листках і супліддях *D. viridis*.

Матеріали і методи дослідження

Об'єкти для дослідження збирали в ботанічному саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна та в Українських Карпатах у 2010–2011 рр.: кору – на початку сокоруху, листки – після повного розгортання листової пластинки, супліддя – у фазі повного дозрівання (стигли). Якісний склад і кількісний вміст елементів визначали на приладі КАС-120 методом атомно-абсорбційної спектроскопії з атомізацією в повітряно-ацетиленовому полум'ї [3]. Підготовка проб для аналізу передбачала обережне обуглювання рослинного матеріалу під час нагрівання в муфельній печі (температура не більше ніж 500°C) із попередньою обробкою проб розведеною сульфатною кислотою. Випалювання проб виконували із кратерів графітових електродів у розряді дуги перемінного струму (джерело збудження спектрів ІВС-28) при силі струму 16 А та експозиції 60 С. Для отримання і реєстрації спектрів на фотоплівках використовували спектрограф ДФС-8 із дифракційною решіткою 600 штр/мм і трілінзовою системою висвітлення щільни. Інтенсивність ліній у спектрах аналізованих проб і градувальних зразків (ГЗ) визначали за допомогою мікрофотометра МФ-1.

Для кількісного аналізу використовували штучно виготовлені градувальні (стандартні) зразки, специфічні для кожного виду речовин, що за методикою призначені для визначення мікродомішок у матеріалах рослинного походження після їхнього озолення [3].

Результати та їх обговорення

Результати визначення мікроелементного складу в корі, листках і супліддях *D. viridis* наведено у таблиці 1. У сировині *D. viridis* встановили наявність 11 мікроелементів: Fe, Zn, Mn, Co, Cr, Cu, Ni, Cs, Sr, Pb, Cd. Вміст майже всіх досліджених елементів у сировині *D. viridis*, зібраної у Харкові, вищий, ніж у листі, корі та супліддях, котрі заготовили в Карпатах. Так, концентрація мікроелементів у сировині *D. viridis* варіює у такому діапазоні:

Fe – 162,18–805,25 мкг/г; Zn – 12,86–36,4 мкг/г; Mn – 48,54–318,6 мкг/г; Co – 0,82–0,97 мкг/г; Cr – 0,71–81,08 мкг/г; Cu – 3,66–19,26 мкг/г; Ni – 1,14–12,76 мкг/г; Cs – 1,19–7,14 мкг/г; Sr – 26,24–57,08 мкг/г; Pb – 0,264–0,702 мкг/г; Cd – 0,062–0,543 мкг/г.

Слід відзначити також високу концентрацію елементів у листі та супліддях на відміну від кори, що, ймовірно, пов'язано з різними шляхами метаболізму та здатністю рослин позбавлятися зайвих або токсичних речовин. У фітогеохімічному аспекті важливі дані щодо накопичення в сировині ксенобіотиків, у тому числі важких металів. Так, вміст кадмію (0,227–0,543 мкг/г), міді (9,42–19,26 мкг/г), свинцю (0,312–0,702 мкг/г) у пробах сировини *D. viridis*, зібраних в екологічно несприятливій зоні, перевищує ГПК, прийняті в Україні для овочів і фруктів [12]. Однак ці нормативи рекомендують застосовувати до лікарської рослинної сировини тільки як орієнтовані критерії чистоти.

Біологічні функції багатьох елементів, що ідентифіковані в організмі людини, ще не виявлені, а тому чітко поділити їх на токсичні та життєво необхідні складно, оскільки відповідні ефекти, як відомо, залежать від дози [1,4,11]. Тому виявлені в окремих пробах сировини відносно високі концентрації деяких елементів (табл. 1) потребують подальшого обговорення. Очевидно, що варіювання елементного складу в корі, листі і супліддях *D. viridis* викликано впливом природних геохімічних і антропогенних факторів у кожному конкретному випадку.

Висновки

- Уперше дослідили мікроелементний склад у корі, листі та супліддях *D. viridis*. Встановили наявність 11 мікроелементів, серед них значну концентрацію у сировині мають Fe, Zn, Mn, Cr, Cu.
- Середній вміст особливо токсичних важких металів у сировині, зібраної в Українських Карпатах, значно нижчий, ніж у сировині, котру зібрали у м. Харків.
- Отримані результати є можливим критерієм якості сировини, що дозволить рекомендувати збирати кору, листя і супліддя *D. viridis* в екологічно чистих районах на території Українських Карпат.

Список літератури

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Вивчення амінокислотного та мікроелементного складу рослин роду виноград і їх використання в медичній практиці / В.С. Кисличенко, А. Абуосеф, Х. Ахмад та ін. // Фізіол. актив. речовини. – 2002. – №1. – С. 64–70.
3. Зырин Н.Г. Спектральный анализ почв, растений и других биологических объектов / Н.Г. Зырин, А.И. Обухов. – М., 1997. – 333 с.
4. Ильинских Е.Н. Эпидемиологическая генотоксикология тяжелых металлов и здоровье человека / Е.Н. Ильинских, Л.М. Огородова, П.А. Безруких. – Томск: СГМУ, 2003. – 300 с.
5. Коробань Г. Вміст Zn, Cd, Cu, і Pb в сировині деяких лікарських рослин / Г. Коробань, Г. Мегалінська // Еколого-натуралістична творчість. Біологія – шлях в майбутнє: Наук.-метод. вісн. – К.: УДЕНЦ, 1999. – №2. – С. 52–53.
6. Кудрин А.В. Микроэлементы / А.В. Кудрин, А.В. Скальный, А.А. Жаворонков – М.: Изд-во КМК, 2000. – 537 с.
7. Кулагіна М.А. *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz – перспективний источник биологически активных веществ / М.А. Кулагіна, Е.В. Радько, А.Г. Сербін // Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики: Зб. наук. ст. – Запоріжжя, 2003. – С. 65–66.
8. Кулагіна М.А. Вивчення елементного складу кори та листків *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz / М.А. Кулагіна, А.Г. Сербін // Тез. доп. наук. конф. молодих вчених та студ. – Х.: НФаУ, 2001. – С. 79.
9. Куянцева А.М. Определение микроэлементов и других биологически активных веществ в траве ярутки полевой и изучение влияния экстракта травы на свертывание крови и содержание гемоглобина / А.М. Куянцева, Ю.Г. Пшуков, О.И. Попова и др. // Микроэлементы в медицине. – 2001. – Т. 2, №2 – С. 24–26.
10. Николаев С.М. Современные аспекты использования растительных средств для профилактики заболеваний / С.М. Николаев, Т.А. Ажунова, И.Э. Матханов и др. // Вестн. Бурят. ун-та. Сер. 11. – 2001. – № 1, ч. 1. – С. 19–26.
11. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) – Київ, Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1977. – 121 с.
12. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах: Санитарно пищевые нормы 42 – 4089 – 86. – М., 1986. – 11 с.
13. Сарафанов Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия / Л.А. Сарафанов. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 808 с.
14. Современная энциклопедия лекарственных растений – СПб.: Ленинградское изд-во, 2008. – 848 с.
15. Weber G. Speciation of Mg, Mn, Zn in extracts of medicinal plant / G. Weber, P. Konieczynski // Anal. Bioanal. – 2003. – Vol. 375, №8. – P. 1067–1073.

Відомості про авторів:

Кулагіна М.А., к. фарм. н., доцент каф. ботаніки НФаУ.
Козира С.А., асистент каф. ботаніки НФаУ.
Радько О.В., к. фарм. н., доцент каф. ботаніки НФаУ.
Сербін А.Г., д. фарм. н., професор, НФаУ.

Надійшла в редакцію 01.03.2013 р.