

И.Н. Остапко, Н.П. Купенко

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ *ARISTOLOCHIA CLEMATITIS* L.

Aristolochia clematitidis L., лекарственное растение, важнейшие и токсичные элементы

В последние годы значительно возрос интерес к лекарственным растениям. Доступность и отсутствие вредного побочного действия, меньшая токсичность большинства растительных препаратов сделали их популярными и широко распространёнными лекарственными средствами. Среди таких растений представляет интерес *Aristolochia clematitidis* L. Это травянистое многолетнее растение из семейства Aristolochiaceae Juss., с ползучим корневищем. Листья очередные, яйцевидные или округлые, цельнокрайние. Цветки желтые, сидят пучками в пазухах листьев. Плод – грушевидная висючая коробочка с мелкоморщинистыми семенами. Цветёт в мае–июне. Семена крупные, плоские, созревают в августе–сентябре. Вид распространён в европейской части России, Беларуси, Украине, на Кавказе, Закавказье и в Крыму. Растёт в широколиственных лесах, по долинным лесам, заливным лугам, в оврагах, по берегам рек и морей, как сорное растение – в садах и огородах, широко распространён как декоративное растение, в том числе в Китае, Корее, Японии [4]. В народной медицине издавна используют его надземную часть, корневища и плоды. Применяют при лечении фурункулеза, водянки, туберкулеза легких, кашля, подагре, малярии, гриппе, анемии, цинге, как сосудорасширяющее, мочегонное, слабительное средство, для снижения артериального давления, тонуса и силы маточных сокращений, устранения боли в желудочно-кишечном тракте, повышения устойчивости организма к неблагоприятным климатическим воздействиям, при укусах ядовитых змей [3, 5].

Корневища *A. clematitidis* содержат алкалоиды (аристолохин, магнофлорин, эфирное масло, горькие и дубильные вещества, аристолохиевую кислоту; в листьях – аристолохин, аристолохиевая кислота, эфирное масло, сапонины, органические кислоты, каротин; в семенах – аристолохин, аристолохиевая кислота и жирное масло [2, 5]. Однако в литературе отсутствуют данные по элементному составу этого растения. Поэтому целью нашей работы явилось изучение элементного состава *A. clematitidis*, интродуцированного в Донецкий ботанический сад НАН Украины (ДБС).

Интродукционное испытание в ДБС этот вид проходит с 1991 г. Семена собраны в окрестностях села Ильинки Шахтерского района Донецкой области. Проходит полный цикл развития. Образцы листьев, стеблей, корневищ этого растения и почвы (слой 0 – 10 см, 10 – 20 см) с экспозиции лекарственных растений ДБС (чернозем обыкновенный, среднегумусный, тяжелосуглинистый, pH – 7,3 – 7,7) отбирали в начале цветения и подготавливали по общепринятой методике [7]; содержание 29 элементов определяли на приборе “Spectroskan” рентгенофлуоресцентным методом [6]. Следует отметить, что ДБС находится в непосредственной близости от оживлённой автомобильной магистрали, а также в зоне действия выбросов металлургического и коксохимического заводов г. Макеевки [9]. Статистическая обработка данных проведена с помощью прикладных программ на персональном компьютере. Полученные результаты достоверны при $P > 0,05$.

Как показали наши исследования, листья, стебли и корневища *A. clematitidis* содержат важнейшие (Ca, Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Cr, Mo), условно важные (V, Ni, As), токсичные (Sb,

Hg, Ba, Bi, Cd, Pb) и потенциально токсичные (Sn, Ag, Sr, Ti, La, Zr) элементы. Кроме того, нами выявлено ещё 6 элементов – Rb, Br, Nb, Cs, Se, Sc (таблица), не охваченных общепринятой классификацией [8]. Наибольшие диапазоны колебаний для всех изученных органов растения отмечены по Fe, Sr, Rb, Zn, Pb, Br, Hg, Sb, Bi. При этом максимальные величины превышают минимальные, соответственно, в 4,2; 2,4; 2,4; 2,3; 2,3; 2,1; 2,0; 2,0; 2,0 раза. Максимальное количество большинства элементов (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Ni, As, Bi, Ba, Pb, Sr, Ti, La, Br, Rb, Se) обнаружено в корневищах *A. clematitis*. Интересно отметить значительные количества Ca, Fe, Mn, Zn, Se, Co, которые необходимы для повышения иммунитета и жизненного тонуса.

Таблица. Содержание элементов в листьях, стеблях и корневищах *Aristolochia clematitis* L. в фазе цветения, в мг/кг сухой массы

Элемент	Листья	Стебли	Корневища
	M±m	M±m	M±m
Ca	7494,25±141,09	9029,89±383,19	7788,51±36,18
Fe	224,24±8,49	80,05±2,42	332,40±11,85
Mn	54,31±1,58	46,38±1,49	71,04±2,30
Zn	14,36±0,66	23,90±0,67	32,81±1,57
Cu	1,02±0,03	1,19±0,03	1,69±0,06
Mo	2,99±0,11	2,75±0,09	2,13±0,09
Cr	0,36±0,01	0,37±0,01	0,36±0,02
Co	0,03±0,0009	0,03±0,001	0,04±0,002
Ni	0,35±0,02	0,37±0,01	0,49±0,02
V	0,24±0,01	0,26±0,01	0,25±0,01
As	0,07±0,002	0,07±0,002	0,12±0,003
Hg	0,01±0,0003	0,02±0,0006	0,02±0,0006
Sb	0,02±0,0006	0,02±0,0006	0,01±0,0003
Bi	0,03±0,0009	0,04±0,001	0,06±0,002
Ba	41,21±1,03	39,88±1,85	43,63±1,33
Cd	0,39±0,01	0,36±0,02	0,29±0,01
Pb	0,59±0,03	1,14±0,04	1,33±0,05
Sn	0,11±0,003	0,14±0,01	0,10±0,003
Ag	0,12±0,003	0,11±0,003	0,07±0,002
Sr	13,69±0,68	16,98±0,63	33,18±1,28
Ti	7,34±0,22	8,08±0,19	8,56±0,24
La	1,27±0,05	1,28±0,06	1,37±0,03
Zr	1,40±0,06	1,52±0,06	1,24±0,04
Br	4,37±0,18	6,01±0,27	9,25±0,31
Rb	3,20±0,15	4,40±0,20	7,79±0,33
Nb	0,71±0,03	0,80±0,03	0,70±0,02
Cs	0,05±0,002	0,05±0,002	0,05±0,002
Se	0,03±0,001	0,03±0,001	0,04±0,001
Sc	0,01±0,0003	0,01±0,0003	0,01±0,0003

Для установления избирательной способности *A. clematitis* средние значения элементов в образцах сырья можно расположить в следующий нисходящий ряд: Ca > Fe > Mn > Ba > Zn > Sr > Ti > Br > Rb > Mo > Cu > La > Zr > Pb > Nb > Ni > Cr > Cd > V > Sn > Ag > As > Cs > Bi > Co = Se > Hg = Sb > Sc. Нами рассчитаны коэффициенты распределения элементов в фитосорбционной колонке *A. clematitis*. Максимальные их величины для Ca, Zn, Cu, Co, Ni, As, Hg, Bi, Ba, Pb, Sr, La, Br, Rb, Cs, Se характерны для первой ступени барьеров “почва–корневища”, а для Fe, Mn, Mo, Cr, V, Sb, Cd, Sn, Ag, Ti, Zr, Nb – для второй ступени “корневища–надземная часть”. Превышение предельно-допустимых концентраций (ПДК) [1] в листьях отмечено по Cd (в 4), Fe (в 1,4), в стеблях – по Cd (в 3,7), в корневищах – по Cd (в 4), Fe (в 2,7), Zn (в 1,4), Pb (в 1,1 раза).

Таким образом, впервые рентгенофлуоресцентным методом определено содержание 29 элементов в надземной и подземной частях *A. clematitis*, произрастающего в ДБС. При лечении микроэлементозов рекомендуется использовать как источник Ca, Fe, Mn, Zn, Se, Co надземную часть растений. По Cd, Fe, Zn, Pb отмечено некоторое превышение ПДК. Поэтому сбор растений данного вида в качестве лекарственного сырья необходимо осуществлять на территориях, расположенных вдали от промышленных предприятий.

1. Габович Р.Д., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. – Киев: Здоров’я, 1987. – 248 с.
2. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. – Харків: Прапор, 2000. – 703 с.
3. Лекарственные растения: Самая полная энциклопедия / А.Ф. Лебеда, Н.И. Джуренко, А.П. Исайкина, В.Г. Собко. – М.: АСТ–Пресс книга, 2004. – 912 с.
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гордзінський. – К.: УРЕ, 1989. – 544 с.
5. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. – М.: Нива России, 1992. – 477 с.
6. Методологические указания по проведению энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного анализа растительных материалов / Под ред. Ю.И. Логинова. – М.: Колос, 1983. – 47 с.
7. Методы биохимического исследования растений / А.И.Ермаков, В.В. Арасимович, М.И. Смирнова – Иконникова и др.– Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
8. Попов А.И. Элементный состав растительного сбора для лечения гипертонической болезни // Раст. ресурсы.– 1995. – 31, вып. 1. – С. 67–71.
9. Тарабрин В.П., Чернышова Л.В., Макагонов В.С. и др. Содержание микроэлементов в выбросах промышленных предприятий и накопление их в листьях растений // Зелёное строительство в степной зоне УССР. – Киев: Наук. думка, 1970. – С. 170 – 185.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 15.05.2007

УДК 628.5: 632.15+58.04:581.13+581.19:633.88 (477.60)

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ *ARISTOLOCHIA CLEMATITIS* L.

И.Н. Остапко, Н.П. Купенко

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Изучен элементный состав *Aristolochia clematitis* L., выращенной в Донецком ботаническом саду НАН Украины. По Fe, Cd, Zn, Pb отмечено некоторое превышение санитарно-гигиенических норм. Подчёркнуто, что сбор растительного сырья в качестве источника микроэлементов рекомендуется проводить вдали от промышленных предприятий.

UDC 628.5: 632.15+58.04:581.13+581.19:633.88 (477.60)

ELEMENT COMPOSITION OF *ARISTOLOCHIA CLEMATITIS* L.

I.N. Ostapko, N.P. Kuppenko

Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. of Sci. of Ukraine

Element composition of *Aristolochia clematitis* L. which was raised in the Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. Sci. of Ukraine is examined. Some exedeengs of maximum permissible concentration of Fe, Cd, Zn, Pb are revealed. Therefore, gathering of row material of the investigated species as source of microelements is recommended to be carried out far from industrial enterprises.