

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО, ЗАГОТОВЛЕННЫХ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. В. Добрина², А. А. Мальцева², А. А. Сорокина¹, А. И. Сливкин²

¹ *Первый МГМУ им. И.М. Сеченова*

² *Воронежский Государственный Университет*

Поступила в редакцию . .2016 г.

Аннотация. Изучен качественный состав основных групп биологически активных веществ в листьях лимонника китайского, заготовленных в Воронежской области. С помощью известных методов количественного определения биологически активных веществ в растительном сырье определено содержание основных групп веществ в изучаемом объекте. С помощью метода хромато – масс - спектроскопии впервые проведено определение элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленного в Воронежской области.

Ключевые слова: листья, лимонник китайский, хромато – масс - спектроскопия, элементный состав.

Abstract. The qualitative composition of the major groups of biologically active substances in the leaves of *Schizandra chinensis*, harvested in the Voronezh region. Using known techniques of quantitative determination of biologically active substances in plant material defined amount of basic groups of substances in the object under study. Using chromatography method - mass - spectroscopy *Schizandra chinensis* leaves determination of the elemental composition of the first held, harvested in the Voronezh region.

Keywords: leaves, *Schizandra chinensis*, chromatography - mass - spectroscopy, elemental composition.

Лимонник китайский (*Schizandra chinensis* L.) - многолетняя лиана, относится к семейству лимонниковые (*Schizandraceae*). Родиной данного растения является Дальний Восток, Приморский, Хабаровский край. В настоящее время лимонник китайский культивируется во многих областях нашей страны, в том числе и в регионах Центрального Черноземья. Благодаря уникальным лечебным свойствам он быстро приобретает популярность среди населения. Лечебный эффект от применения препаратов лимонника китайского распространяется практически на все внутренние органы, что обуславливает использование этих препаратов для лечения широкого спектра заболеваний [1].

В официальной медицине разрешены к медицинскому применению плоды и семена лимонника китайского. В настоящее время ведутся активные работы, направленные на изучение вегетативных частей растения (побегов и листьев) с целью расширения сырьевой базы [2,3].

В последнее время в литературе появляются отдельные данные об изучении химического состава листьев лимонника, однако, в них не прослеживается целостного представления о составе биологически активных веществ (БАВ) органического и минерального происхождения исследуемого объекта.

Учитывая тот факт, что на компонентный состав БАВ растения оказывают влияние факторы окружающей среды (климатический фактор, состав почв), а также недостаточную изученность минерального состава листьев лимонника, исследуемого объекта.

© Добрина Ю. В., Мальцева А. А., Сорокина А. А., Сливкин А. И., 2016

дования в данном направлении следует считать актуальными.

Целью работы явилось изучение компонентного содержания БАВ и элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленного в Воронежской области.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Объектом исследования являлись листья лимонника китайского, заготовленные в фазу цветения в Воронежской области.

На первом этапе исследования с помощью качественных фитохимических реакций было проведено изучение химического состава листьев лимонника. Для проведения эксперимента из анализируемого объекта готовились водные и водно-спиртовые извлечения (1:50).

Экспериментально установлено, что в листьях лимонника китайского, заготовленных в Воронежской области присутствуют следующие группы веществ: лигнаны, флавоноиды, сапонины, дубильные вещества, соединения, содержащие в своей структуре третичный атом азота, полисахариды (слизи), витамины - аскорбиновая кислота, органические кислоты [3-5].

Следующим этапом работы являлось определение в листьях количественного содержания БАВ, присутствие которых было установлено на предыдущем этапе. Для проведения эксперимента использовались известные методики количественного определения БАВ в растительных объектах, описанные в ГФ XI (табл.1) [6]. Количественное определение лигнанов в листьях лимонника не проводилось ввиду сложности определения данной группы веществ.

Таблица 1

Количественное содержание некоторых групп БАВ в листьях лимонника, заготовленных в Воронежской области

Группа БАВ	Содержание, %
Полисахариды	18.50 ± 0.810
Флавоноиды, в пересчете на рутин	1.50 ± 0.050
Дубильные вещества	1.85 ± 0.070
Аскорбиновая кислота	0.043 ± 0.002
Сумма органических кислот	2.40 ± 0.270
Эфирное масло	0.98 ± 0.040

Заключительный этап исследования был посвящен изучению элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленных в Воронежской области.

Одним из перспективных методов анализа является хромато-масс-спектрометрия, позволяющая разделить и идентифицировать БАВ, присутствующие в сырье в малых количествах [7].

Из измельченного сырья отбирали образцы для анализа, которые подвергались кислотному разложению с использованием систем микроволновой пробоподготовки. Микроэлементный состав листьев лимонника китайского определялся методом хромато-масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на приборе "ELAN-DRC". Результаты определений отражены в табл. 2.

По данным таблицы 2. листья лимонника китайского включают значительный спектр элементов. Использованный метод анализа позволил выявить в листьях 62 элемента.

В листьях в большом количестве содержатся такие элементы как: магний. кальций. калий. фосфор. железо. алюминий. марганец. натрий. цинк. бор. стронций.

Анализ данных (Таблицы 2). позволяет сделать заключение. что макроэлементов содержится 86.95%. микроэлементов 12.98%. ультрамикроэлементов 0.018% и тяжелых металлов 0.04% (Рис. 1).



Рис. 1. Содержание макро – и микроэлементов в листьях лимонника китайского собранных в фазу цветения

ВЫВОДЫ

Изучен качественный состав основных групп БАВ в листьях лимонника китайского. заготовленных в Воронежской области. Установлено присутствие следующих групп веществ: лигнаны. флавоноиды. сапонины. дубильные вещества. соединения, содержащие в своей структуре третичный атом азота. полисахариды (слизи). витамины - аскорбиновая кислота. органические кислоты.

С помощью известных методик количественного определения БАВ в растительном сырье

Содержание макро- и микроэлементов в листьях лимонника китайского заготовленных в фазу цветения

№ п/п	Элемент	Содержание, мкг/г	№ п/п	Элемент	Содержание, мкг/г
1	Литий (Li)	0.155	32	Мышьяк (As)	0.134
2	Алюминий (Al)	63.83	33	Натрий (Na)	51.18
3	Барий (Ba)	8.34	34	Неодим (Nd)	0.087
4	Бериллий (Be)	<0.001	35	Никель (Ni)	2.4
5	Бор (B)	33.54	36	Ниобий (Nb)	0.012
6	Бром (Br)	<10	37	Олово (Sn)	0.217
7	Ванадий (V)	0.532	38	Платина (Pt)	<0.0001
8	Висмут (Bi)	0.0237	39	Празеодим (Pr)	0.024
9	Вольфрам (W)	0.174	40	Ртуть (Hg)	0.0262
10	Гадолиний (Gd)	0.018	41	Рубидий (Rb)	5.44
11	Галлий (Ga)	0.08	42	Самарий (Sm)	0.015
12	Гафний (Hf)	0.0034	43	Свинец (Pb)	0.94
13	Германий (Ge)	0.00086	44	Селен (Se)	0.0351
14	Гольмий (Ho)	0.0019	45	Серебро (Ag)	0.0202
15	Диспрозий (Dy)	0.01	46	Скандий (Sc)	0.76
16	Европий (Eu)	0.0051	47	Стронций (Sr)	18.42
17	Железо (Fe)	268.5	48	Сурьма (Sb)	0.047
18	Золото (Au)	0.0175	49	Таллий (Tl)	0.00149
19	Йод (I)	0.52	50	Тантал (Ta)	0.0013
20	Итрий (Y)	0.058	51	Тербий (Tb)	0.0019
21	Иттербий (Yb)	0.0036	52	Титан (Ti)	7.44
22	Кадмий (Cd)	0.0418	53	Торий (Th)	0.032
23	Калий (K)	29890	54	Тулий (Tm)	0.00088
24	Кальций (Ca)	8442	55	Уран (U)	0.0077
25	Кобальт (Co)	0.112	56	Фосфор (P)	5763
26	Лантан (La)	0.12	57	Хром (Cr)	4.82
27	Лютеций (Lu)	0.00038	58	Цезий (Cs)	0.011
28	Магний (Mg)	3476	59	Церий (Ce)	0.22
29	Марганец (Mn)	52.77	60	Цинк (Zn)	33.48
30	Медь (Cu)	19.33	61	Цирконий (Zr)	0.2
31	Молибден (Mo)	0.87	62	Эрбий (Er)	0.0041

определено содержание основных групп веществ в изучаемом объекте.

С помощью метода ХМС впервые проведено определение элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленного в Воронежской области. Учитывая полученные результаты, листья лимонника китайского могут являться перспективным источником некоторых жизненно необходимых элементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брехман И.И. Человек и биологически активные вещества / И.И. Брехман. — М.: Наука. 1980. — 120 С.
2. Изучение лигнанов в листьях лимонника китайского методом ТСХ / А. А. Мальцева [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. — 2015. — № 1 — С. 147 - 151.
3. Морфолого-анатомическое изучение листьев лимонника китайского / А.А. Мальцева [и др.] // Вестник Воронежского государственного

университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. — 2012. — № 2 — С. 252 - 255.

4. Морозов Ю. А. Изучение элементного состава и числовых показателей надземных и подземных органов лимонника китайского/ Ю. А. Морозов, М. С. Макиева, Е. В. Морозова // Современные проблемы науки и образования. — Пятигорск. 2015. — № 4 - С. 565.

5. Фитохимическое исследование и разработка технологии жидкого экстракта из листьев лимонника китайского / А. М. Темирбулатова [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. — 2010. — Т. 22. — № 12 — С. 141 - 144.

6. Государственная фармакопея СССР. — 11-е изд. — М.: Медицина. 1989. — Вып. 2: Лекарственное растительное сырье. — С. 400.

7. Клюев Н.А. Современные методы масс-спектрометрического анализа органических соединений / Н.А. Клюев, Е.С. Бродский // Российский химический журнал. — 2002. — № 4 — С. 57 - 63

*Воронежский государственный университет
Сливкин А. И., д.фарм.н., проф., зав. каф. фармацевтической химии и фармацевтической технологии*

Тел.: 255-47-76

E-mail: slivkin@pharm.vsu.ru

Мальцева А. А., к. ф. н., доцент кафедры управления и экономики фармации и фармакогнозии

Тел.: 253-07-89

E-mail: malceva@pharm.vsu.ru

Добринина Ю. В., аспирант каф. фармацевтической химии и фармацевтической технологии

Тел.: 253-07-89

E-mail: dobrina@pharm.vsu.ru

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России

Сорокина А. А., докт. фарм. наук, профессор кафедры фармакогнозии фармацевтического факультета

Тел.: 8 (499) 128-57-66

E-mail: sorokinaalla@mail.ru

*Voronezh State University
Slivkin A. Y., Full Professor, PhD, Dsci, Head of the pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology dept.*

Ph.: 255-47-76

E-mail: slivkin@pharm.vsu.ru

Malceva A. A., PhD, associate professor; dept. of Management and Economics of Pharmacy and Pharmacognosy

Ph.: 253-07-89

E-mail: malceva@pharm.vsu.ru

Dobrina J. V., post-graduate student, dept. of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology

Ph.: 253-07-89

E-mail: dobrina@pharm.vsu.ru

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Sorokina A. A., Full Professor, PhD., Dsci, Department of pharmacognosy, faculty of pharmacy

Ph.: 8 (499) 128-57-66

E-mail: sorokinaalla@mail.ru