

УДК 582.926.2:543.427.4

DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.34

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ДЕРЕЗЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ДЕРЕЗЫ РУССКОЙ

Марина Арсеновна Секинаева

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России г. Пятигорск, 357532, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Калинина 11
E-mail: alborova89@mail.ru

Установлен сравнительный микроэлементный состав плодов дерезы обыкновенной (*Lycium barbarum L.*) интродуцированной в условиях ботанического сада Горского аграрного университета НИИ Биотехнологии в предгорной зоне РСО-Алания; дерезы обыкновенной (коммерчески доступные образцы); дикорастущей дерезы русской (*Lycium ruthenicum Murr.*) собранной в Апшеронском районе, долины реки Тугчай. В составе плодов изучаемых видов обнаружено высокое содержание микроэлементов, в том числе эссенциальных. Мажорным в составе плодов интродуцированной дерезы обыкновенной явился магний – 468,5 мг/кг; в коммерчески доступной дерезе обыкновенной – кремний (546,25 мг/кг); в дерезе русской – железо (870,7 мг/кг), кремний (681,5 мг/кг), магний (547 мг/кг). В плодах дерезы обыкновенной (интродуц.) обнаружены молибден (2,68 мг/кг) и олово (0,7 мг/кг), которые не были обнаружены в двух других образцах. Предельно допустимое содержание свинца во всех трех образцах соответствует требованиям НД.

Ключевые слова: дереза обыкновенная; дерезы русская; микроэлементы; ягоды Годжи.

Введение

Ягоды дерезы обыкновенной (красная ягода Годжи) (*Lycium barbarum L.*) и дерезы русской (черная ягода Годжи) (*Lycium ruthenicum Murr.*) применяются в традиционной медицине Китая, других азиатских странах, а также в Аргентине, Греции, Италии, США в качестве лекарственного сырья и пищевой добавки [7]. В России ягоды Годжи стали применяться сравнительно недавно и быстро завоевали популярность, которая связана с их использованием в различных западных диетах. В литературе есть данные о гепатопротекторной, иммуномодулирующей, гипогликемической и противоопухолевой активности плодов дерезы обыкновенной [7]. Полисахариды являются основным активным компонентом ягод и обладают широким спектром фармакологического действия. Исследования, проведенные относительно плодов дерезы русской, показывают иммуномодулирующие [8] и противовоспалительные эффекты [10]. Также оба вида обладают антиоксидантной активностью, которая преобладает в дерезе русской [9].

Приведенные литературные данные касаются ягод китайского происхождения. Работы по изучению химии состава ягод Годжи флоры России, либо интродуцированной на территории нашей страны, крайне ограничены. К ним относятся исследования дерезы русской произрастающей на территории Чеченской республики. [2]. Учитывая это, сравнительное изучение микроэлементного состава плодов дерезы обыкновенной (интродуцированной и коммерчески доступной) и дикорастущей дерезы русской является актуальной задачей.

Вышеуказанные виды были изучены нами ранее, в результате установлен аминокислотный [4], жирнокислотный [5], фенольный состав и антиоксидантная активность плодов [6]. Наряду с изученными БАС в состав ягод Годжи входят микроэлементы, некоторые из которых являются незаменимыми.

Известно, что минеральные компоненты растения часто подчеркивают его терапевтические эффекты и позволяют использовать конкретный вид для создания лекарственного средства. Из большого количества элементов, обнаруженных в организме человека, эссенциальными являются только 15 (цинк, медь, кобальт, железо, хром, йод, молибден, литий, никель, кремний, ванадий, фтор, селен, марганец, мышьяк). Они необходимы для функционирования мышечной, сердечно-сосудистой, иммунной, нервной и других систем; принимают участие в синтезе жизненно важных соединений, обменных процессах, кроветворении, пищеварении и т.д. [3]

Исходя из вышесказанного, целью данной работы явилось изучение микроэлементного состава 3 образцов ягод Годжи.

Объекты и методы исследования

Объектами настоящей работы являются ягоды трех видов – дереза обыкновенная, интродуцированная в условиях ботанического сада Горского аграрного университета НИИ Биотехнологии в предгорной зоне РСО-Алания; дереза обыкновенная (коммерчески доступные образцы); дикорастущая дереза русская (Апшеронский район, долина реки Тугчай, в 14 км западнее трассы Ростов-Баку).

Сбор осуществляли в период плодоношения (июль-октябрь). Сырье сушили воздушно – теневым способом.

Для исследования элементного состава полученных образцов сырья использовали рентгенофлуоресцентный метод. Около 10 г воздушно-сухого сырья (точная навеска) измельчали до порошка, помещали в тигель и сжигали на плитке до прекращения дымления. Затем тигли помещали в муфельную печь при температуре 600 °С, выдерживали в муфельной печи около 2 ч до полного озоления и отсутствия черной угольной массы. После полного охлаждения тиглей добавляли азотную кислоту 50% и выпаривали её на плитке, избегая разбрызгивания, затем помещали в муфельную печь при температуре 600 °С на 1 ч. После этого в зольном остатке проводили качественный и количественный анализ элементного состава на рентгенофлуоресцентном спектрометре QUANT’X компании Thermo Scientific.

Результаты и обсуждение

В плодах интродуцированной дерезы обыкновенной идентифицировано 14 микроэлементов (табл. 1), из них 8 эссенциальные (Cu, Zn, Fe, Cr, Ni, Si, Mn, Mo); в дерезе обыкновенной (коммерч.) – 12 микроэлементов, среди них 7 незаменимых (Cu, Zn, Fe, Cr, Ni, Si, Mn); и в дерезе русской 12 и 7 (Cu, Zn, Fe, Cr, Ni, Si, Mn) соответственно.

Таблица 1

Содержание микроэлементов в плодах дерезы обыкновенной (интродуцированной и коммерческой) и дерезы русской, мг/кг сухого сырья

№ п/п	Элемент	<i>Lycium barbarum</i> L. (интродуцированная), мг/кг сухого сырья	<i>Lycium barbarum</i> L. (коммерчески доступная), мг/кг сухого сырья	<i>Lycium ruthenicum</i> Murr. (дикорастущая), мг/кг сухого сырья
1	2	3	4	5
1	Медь	20,8	15,05	22,11
2	Цинк	148,9	22,045	43,62
3	Магний	468,5	251,85	547
4	Алюминий	210,65	158,25	268,8
5	Кремний	254,3	546,25	681,5
6	Титан	0,51	11,39	47,8
7	Железо	109,15	236,25	870,7
8	Марганец	20,06	21,69	55,1

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
9	Хром	0,68	8,36	5,1
10	Никель	2,1	5,97	4,83
11	Свинец	0,89	0,65	2,45
12	Барий	0,9	1,5	9,7
13	Молибден	2,68	-	-
14	Стронций	0,7	-	-
15	Кобальт	-	-	-

Мажорным в составе плодов интродуцированной дерезы обыкновенной явился магний – 468,5 мг/кг; в коммерчески доступной дерезе обыкновенной – кремний (546,25 мг/кг); в дерезе русской – железо (870,7 мг/кг), кремний (681,5 мг/кг), магний (547 мг/кг). В плодах дерезы обыкновенной (интродуц.) обнаружены Мо (2,68 мг/кг) и Sn (0,7 мг/кг), которые не были обнаружены в двух других образцах.

Предельно допустимое содержание свинца во всех трех образцах соответствует требованиям НД (не более 6,0 мг/кг (ГФ XIII ОФС.1.5.3.0009.15) [1].

Выводы

В составе плодов изучаемых видов обнаружено высокое содержание микроэлементов, в том числе эссенциальных. Исходя из этого можно сделать вывод, что данное лекарственное растительное сырье является перспективным источником биогенных элементов, и может быть основой для получения эффективных лекарственных средств и биологически активных добавок.

Список литературы

1. Государственная фармакопея РФ 13-изд., ОФС.1.5.3.0009.15 Определение содержания тяжелых металлов и мышьяка в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах. 2015.
2. Исаева Э.Л., Хлебцова Е.Б. *Lycium ruthenicum* Murr. в Чеченской республике // 4 ежегодная итоговая конференция профессорско-преподавательского состава Чеченского государственного университета. - 2015. - С. 114-117.
3. Листов С.А., Петров Н.В., Арзамасцев А.П. О содержании тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье // Фармация. - 1992. - №2. - С. 19-25.
4. Секинаева М.А., Ляшенко С.С., Денисенко О.Н., Денисенко Ю.О. Аминокислотный состав плодов дерезы обыкновенной и дерезы русской // Журнал «Здоровье и образование в XXI веке» – 2017. - Том 19 (№9) – С. 197.
5. Секинаева М.А., Аминова А.А., Ляшенко С.С., Юнусова С.Г., Денисенко О.Н. Изучение жирнокислотного состава липидов семян солянки иберийской и дерезы обыкновенной // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. - Пятигорск, 2015. - Вып. 70. – С. 5-7.
6. Секинаева М.А., Ляшенко С.С., Исламова Ф.И., Алиев А.М., Челова Л.В., Денисенко О.Н., Юнусова С.Г. Фенольные соединения и антиоксидантная активность плодов дерезы обыкновенной и дерезы русской // Журнал «Здоровье и образование в XXI веке» – 2018. – Том 20 (№3). – С. 107.
7. Cheng J., Zhou ZW., Sheng HP., He LJ., Fan XW., He ZX., Sun T., Zhang X., Zhao RJ., Gu L., Cao C., Zhou SF. An evidence-based update on the pharmacological activities and possible molecular targets of *Lycium barbarum* polysaccharides // Drug Design, Development and Therapy. - 2015. - V. 9. - P. 33-78.
8. Gong Y., Wu J., Li ST. Immuno-enhancement effects of *Lycium ruthenicum* Murr. polysaccharide on cyclophosphamide-induced immunosuppression in mice // International Journal of Clinical and Experimental Medicine. - 2015. - 8(11). - P. 20631-20637.

9. Islam T., Yu X., Badwal TS., Xu B. Comparative studies on phenolic profiles, antioxidant capacities and carotenoid contents of red goji berry (*Lycium barbarum*) and black goji berry (*Lycium ruthenicum*) // Chemistry Central Journal. - 2017. - 11.- P. 59.

10. Peng Q., Liu H., Shi S., Li M *Lycium ruthenicum* polysaccharide attenuates inflammation through inhibiting TLR4/NF- κ B signaling pathway // International Journal of Biological Macromolecules. – 2014. - V. 67. - P. 330-335.

Sekinaeva M.A. Comparative study of microelement composition of *Lycium barbarum* and *Lycium ruthenicum* fruits // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – Vol. 146. – P. 210 – 213.

The comparative elemental composition of the fruits of *Lycium barbarum* L. introduced in the Botanic garden of Vladikavkaz (North Ossetia-Alania), of *Lycium barbarum* (commercially available samples), and of wild *Lycium ruthenicum* Murr. collected in the Absheron district of the Tugchay river was investigated. A high content of trace elements including essential ones was found in the fruit of the samples studied. Major in the fruit of the introduced *Lycium barbarum* was magnesium - 468.5 mg / kg; in the commercially available *Lycium barbarum* - silicon (546.25 mg / kg); in the *Lycium ruthenicum* - iron (870.7 mg / kg), silicon (681.5 mg / kg), magnesium (547 mg / kg). Molybdenum (2.68 mg / kg) and tin (0.7 mg / kg), were found in the fruits of the *Lycium barbarum* (introduced sampl), but they were not found in the other two samples. The maximum content of lead in all three samples does not exceed acceptable standards.

Key words: *Lycium barbarum* L.; *Lycium ruthenicum* Murray; elemental composition; Goji berry